SABER
Fora de Série
ANO XXVIII/Nº 12
JULHO/1992
Cr$ 11.000,00

# ELETRÔNICA

## 73 PROJETOS DOS LEITORES




1406 / Afiamva. Boa Vista. Macapa. Rio Branco Santarem: Cr$ 14.300,00

# VIDEO AULA

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

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




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

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

**Cr$ 250.000,00 cada Vídeo aula**
**(Preço válido até 05/08/92)**

**Pedidos**: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP: 02113 - São Paulo - SP.,
junto com a solicitação de compras da última página.
Ou peça maiores informações pelo telefone
**(011) 292-6600.**

**NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL**

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

SABER Fora de Série
# ELETRÔNICA

Nº 12 – JULHO/92

1. Transmissor de FM com indicador de modulação – **3**
2. Super rádio de FM integrado – **4**
3. Helicóptero eletrônico – **5**
4. Campainha secreta – **5**
5. Gerador de 25 kV – **6**
6. Timer com alarme – **6**
7. Hiper transmissor de FM – **8**
8. Seqüencial de 10 canais – **8**
9. Anti-furto para moto – **10**
10. Teste de flyback – **10**
11. Sintonizador de FM/VHF – **11**
12. Fonte de alimentação chaveada para multímetro digital LCD – **12**
13. Marcador de pontos por infravermelho – **12**
14. Comutador automático para TV – **13**
15. Receptor regenerativo p/ rádio controle – **14**
16. Rejuvenescedor de cinescópios – **14**
17. Sensível detector de metais – **15**

* **Especial: Como evitar erros de projetos – 16**

18. Tiro ao alvo – **31**
19. Aqualarm – **31**
20. Transmissor híbrido p/ 3,5 MHz - **32**
21. Seqüencial de duas cores – **33**
22. Voz de relé – **33**
23. Tranceptor de alta potência para 13,5 MHz – **34**
24. Alarme para automóvel – **35**
25. Repelente de insetos – **35**
26. Transmissor de FM p/ 4 km – **36**
27. Misturador p/ voz e música – **37**
28. Controlador automático de nível de água – **37**
29. Mini pisca-pisca – **39**
30. Controle remoto infravermelho p/ TV – **39**
31. Controle digital de volume – **41**
32. Seqüencial super máquina – **42**
33. Interface para medição de temperatura – **43**
34. Fonte p/ freqüencímetro PLL – **44**
35. Seletor automático de tensão – **45**
36. Teste MSX – **45**
37. Potente transmissor de FM com mixer – **46**
38. Provador lógico tri-state – **47**
39. Amplificador de potência transistorizado – **47**
40. Decodificador estéreo p/ rádio e TV – **48**
41. Gravador & leitor de EPROMs 2716 – **48**
42. Testador de cabos de áudio – **50**
43. Teste p/ corrente alternada – **50**
44. Porta sob controle – **51**
45. Sintonizador de AM – **51**
46. Órgão por toque – **52**
47. Reativador de cinescópios – **52**
48. Seqüencial de 10 canais – **53**
49. Seqüencial de 5 canais – **54**
50. Contagiros com calculadora – **54**
51. Acionamento por senha p/ o automóvel – **55**
52. Fone de alta impedância – **55**
53. Música digital com gerador de tons – **56**
54. Protetor de campainhas – **56**
55. Transmissor de 27 a 30 MHz - 10 W – **57**
56. Seletor de tensão – **58**
57. Timer intermitente – **58**
58. Sistema de segurança por computador – **59**
59. VU de LEDs bicolores – **60**
60. Sigilo telefônico – **61**
61. Placa chave – **61**
62. Alarme residencial temporizado – **62**
63. Monitor de 8 níveis p/ caixa de água – **63**
64. Sintonizador de FM com varicap. **64**
65. Megafone – **64**
66. Super transmissor – **65**
67. Órgão eletrônico programável – **65**
68. Amplificador de 400 W (PMPO) – **67**
69. Timer funcional – **68**
70. Pisca-pisca de 20 LEDs para árvore de natal – **69**
71. Célula solar experimental – **69**
72. Ponte de medidas p/ capacitâncias – **70**
* Erratas – Fora-de-Série Nº 11 – **70**
73. Semáforo – **72**
* Guia de Compras Brasil – **73**
* Reparação Saber Eletrônica Fora de Série (fichas de nº 81 a 96) – **77**

**EDITORA SABER LTDA.**

**Diretores**
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

**Gerente Administrativo**
Eduardo Anion

**REVISTA SABER ELETRÔNICA**

**Diretor Responsável**
Hélio Fittipaldi

**Diretor Técnico**
Newton C. Braga

**Editor**
A. W. Franke

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

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

**Revisão Técnica**
Carlos Alberto C. Poveda

**Publicidade**
Maria da Glória Assir

**Fotografia**
Cerri

**Fotolito**
Studio Nippon

**Impressão**
W. Roth & Cia. Ltda

**Distribuição**
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

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

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

**Edições Licenciadas**

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

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

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

Esta é a 12ª Edição da Saber Eletrônica Fora de Série - São seis anos de sucesso de uma publicação que nasceu, despretenciosa, apenas para atender a um maior número de leitores que possuiam projetos interessantes e queriam divulgá-los.

Nosso maior problema, nestes anos, não tem sido falta de matéria, mas a dificuldade na seleção dos assuntos mais interessantes. Claro que todos acham o seu projeto o mais interessante e, portanto, merecedor da publicação.

Nossa equipe no entanto, precisa estar sempre atenta à pergunta: "este projeto é de interesse da maioria dos leitores?"

Para esta edição selecionamos 73 projetos que submetemos à apreciação dos leitores para a sua votação.

Já são conhecidos os critérios de premiação. Os leitores encontrarão um questionário à página nº 85 para a votação.

Os remetentes dos 20 primeiros questionários recebidos farão jus a 6 edições de assinaturas das revistas Saber Eletrônica e Eletrônica Total. Para os melhores projetos serão oferecidos os seguintes brindes:

1º colocado: 1 multímetro IK 25, 1 placa de Pront-o-Labor c/ 550 pontos, conjunto de componentes contendo: BC548-B/ BC558/ BF495-C/ BD135/ BD136/ trimpot 47 kΩ/ trimpot 100 kΩ/ LEDs vermelhos e amarelos/ chaves unipolares 6 A e conectores, 2 disquetes de 5 1/4 com características resumidas de semicondutores Philips e mais remuneração de Cr$ 200.000,00.

2º colocado: 1 multímetro Goldstar, 1 Pront-o-Labor c/ 550 pontos, 1 furadeira p/ circuito impresso "mini-dril", 2 disquetes de 5 1/4 com características resumidas de semicondutores Philips e mais remuneração de Cr$ 200.000,00

3º colocado: 1 multímetro Goldstar, 1 Pront-o-Labor c/ 550 pontos, 1 indicom-test, 2 disquetes de 5 1/4 com características resumidas de semicondutores Philips e mais remuneração de Cr$ 200.000,00

4º ao 10º colocado: 2 disquetes de 5 1/4 com características resumidas de semicondutores Philips, 1 Pront-o-Labor c/ 550 pontos e mais remuneração de Cr$ 130.000,00.

Ficha de Reparação: 1 multímetro Goldstar, 1 Livro - Televisão Doméstica Via Satélite - Instalação e Localização de Falhas, de Frank Baylin e mais remuneração de Cr$ 130.000,00.

A relação dos premiados será publicada na edição nº 237 de outubro/92 da Revista Saber Eletrônica.

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

# 1. Transmissor de FM com indicador de modulação

*Projeto de: ANDRÉ RICARDO DA SILVA - Perdões - MG*

Este potente transmissor de FM possui alcance de vários quilômetros com uma boa antena externa e além disso possui um circuito indicador de modulação por meio de LEDs (figura 1).

O indicador é do tipo seqüencial, onde 10 LEDs acendem em seqüência com maior ou menor velocidade, conforme o sinal de áudio de entrada.

A alimentação do circuito é proveniente de fonte com excelente regulagem e filtragem, conforme mostra o circuito da figura 2.

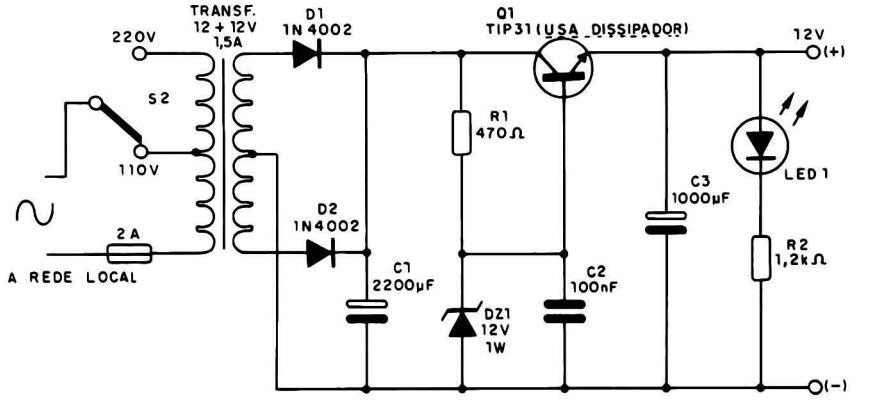
O transistor Q3 do transmissor, deve ter radiador de calor.

A operação do aparelho deve ser feita observando-se as restrições legais para este tipo de equipamento.

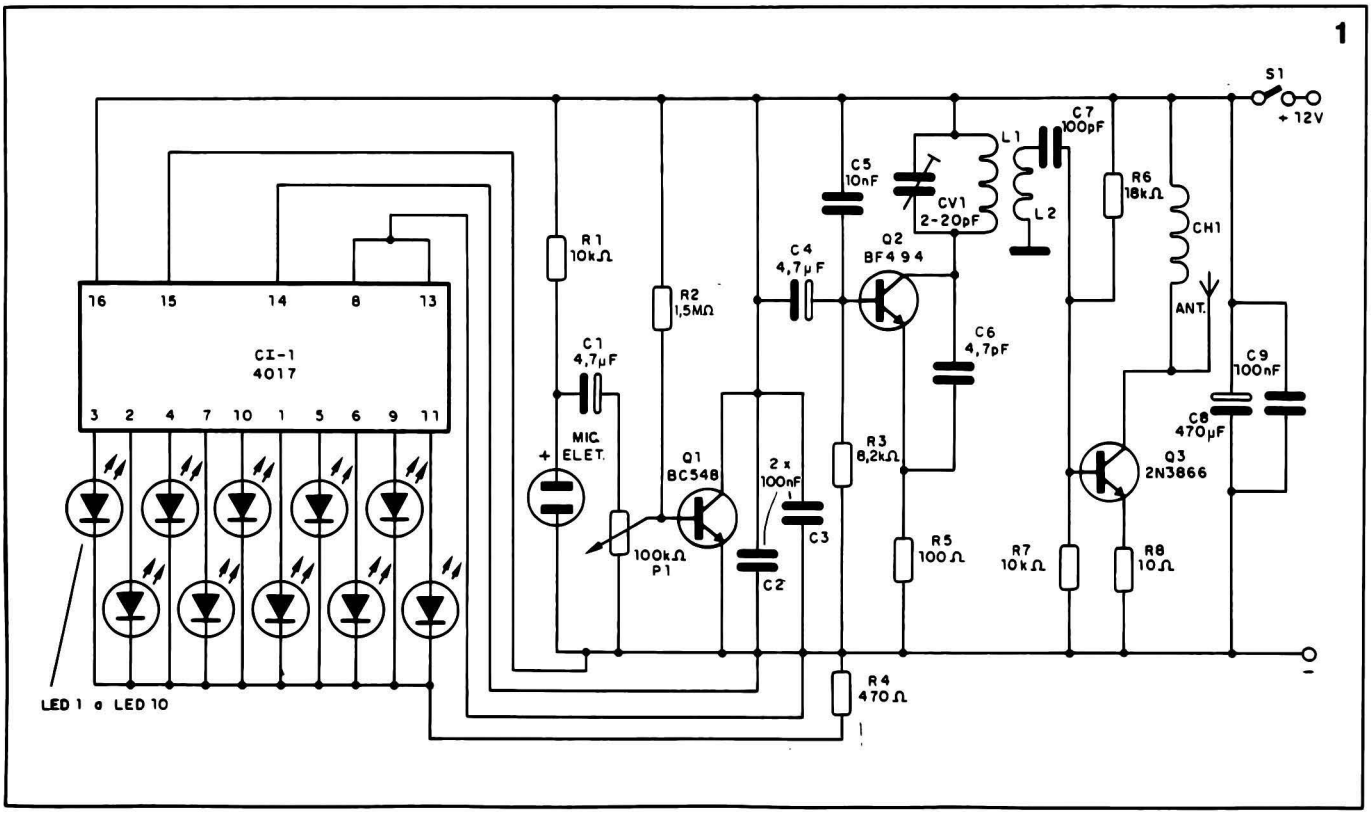
L1 é formado por 4 espiras de fio 26 ou 24 em forma de 1 cm e L2 é formada por 3 espiras do mesmo fio, enroladas de modo enlaçado sobre L1. O choque CH1 consiste em 40 espiras de fio bem fino (30 ou 32) sobre um resistor de 100 kΩ x 1/2 W, tendo suas extremidades soldadas aos terminais do resistor. Para ajustar o aparelho sintonize a freqüência em CV1.P1 deve ser ajustado para se obter o corrimento dos LEDs quando falamos diante do microfone. Os capacitores do setor oscilador de amplificação do transmissor devem ser cerâmicos e os resistores de 1/8 W exceto o de 10 Ω no emissor de Q3 que deve ser de 2 W.

O transistor TIP31 da fonte de alimentação também deve ser montado em radiador de calor. ■

2




1



# 2. Super rádio de FM integrado

*Projeto de: DALE SANTOS - Mogi das Cruzes - SP*

A base deste projeto é o TDA7000 que mesmo tendo deixado de ser fabricado ainda pode ser encontrado com certa facilidade.

Este circuito integrado consiste num receptor completo de FM com apenas duas bobinas.

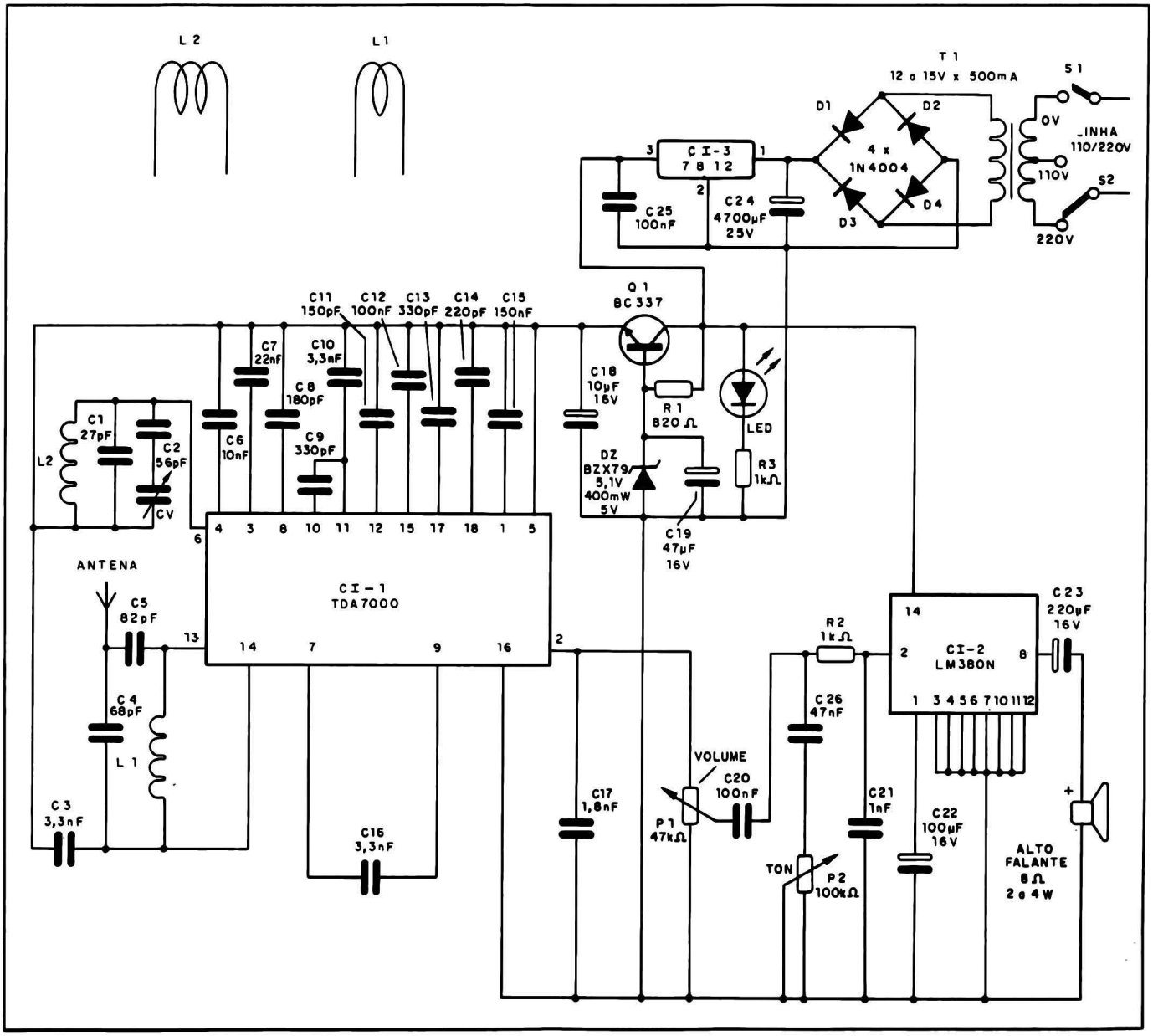
Usando um TDA7000 como receptor e um LM 380N como amplificador temos um excelente receptor de mesa monofônico, já que o circuito integrado TDA 7000 não admite o uso de decodificadores.

Os capacitores junto ao TDA devem ser todos cerâmicos de boa qualidade, enquanto que L1 é formada por duas espiras de fio 22 ou 23 com diâmetro 0,5 cm, ou tomando como referência o eixo de um potenciômetro. L2 é formada por 3 espiras do mesmo fio numa ponta de caneta esferográfica (4 mm).

O modo de se usar um capacitor AM/FM variável, conecta-se apenas as seções do setor de FM.

Para maiores informações sobre o TDA7000 sugerimos aos leitores consultar a revista Saber Eletrônica nº 134.

A excelente qualidade de recepção do TDA7000 garante a este receptor um desempenho semelhante ao dos receptores comerciais. ■



# 3. Helicóptero eletrônico

*Projeto de: DALE SANTOS - Mogi das Cruzes - SP*

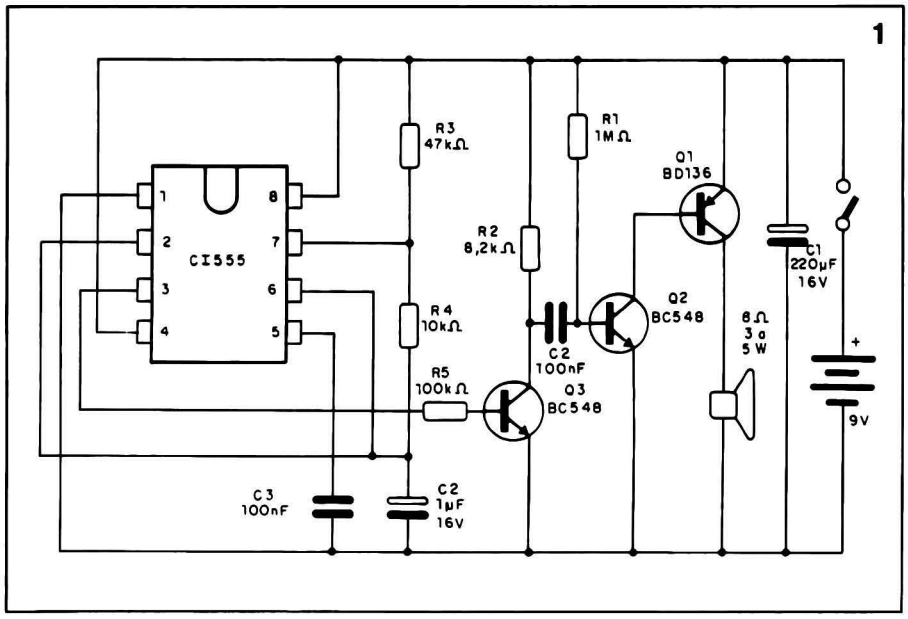
Este interessante circuito integrado imita o som de um helicóptero, e com bom volume num alto-falante de 3 a 5 watts x 8 Ω,(figura 1). O transistor de saída BD136 deve ser dotado de um radiador de calor e todos os resistores são de 1/8 W.

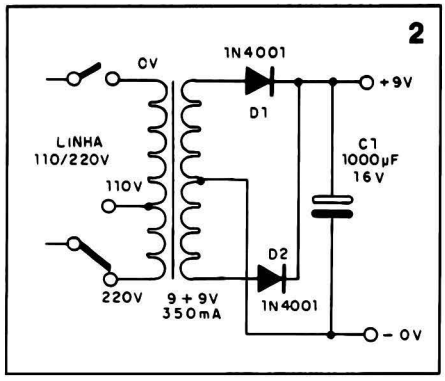
O leitor poderá eventualmente alterar o capacitor de 1 μF ou o resistor de 47 kΩ para obter um efeito mais realista, acelerando ou diminuindo a velocidade do helicóptero.

Na figura 2 temos a fonte de alimentação que deve usar transformador de pelo menos 350 mA.

Se usar bateria, ela deve ter uma boa capacidade de corrente dada a potência do circuito.

O resistor de 1 MW determina o ganho da etapa amplificadora e eventualmente deve ser alterado para se obter menor corrente de repouso caso o transistor BD136 tenda a se aquecer demais. ■




# 4. Campainha secreta

*Projeto de: FRANCISCO JOSÉ DE B. MACIEL - Fortaleza - CE*

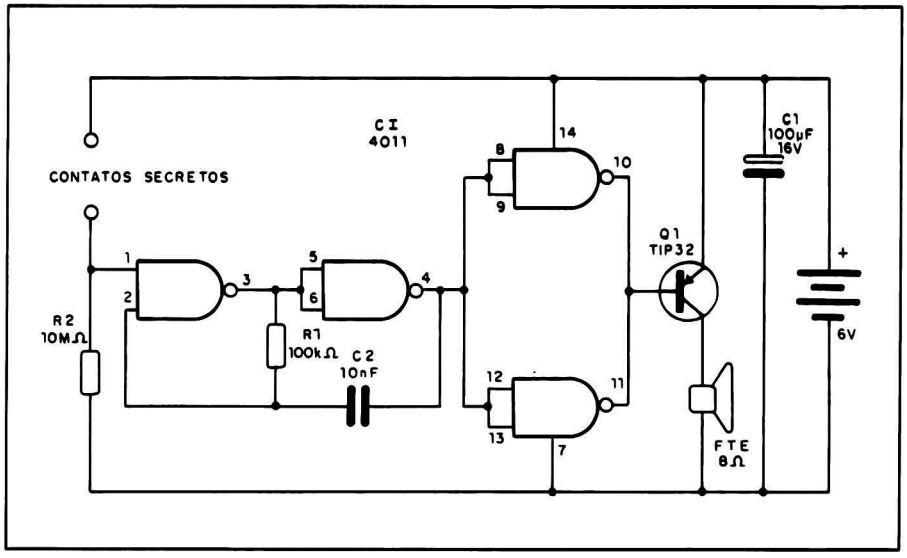
Esta campainha serve como chamada de segurança, já que os contatos acionados por toque podem ser escondidos com muito mais facilidade do que interruptores de pressão comuns.

A alimentação é feita por pilhas ou fonte.

Os contatos de acionamento podem ser chapinhas de metal, alfinetes ou parafusos latonados, que serão tocados simultaneamente.

A tonalidade do som emitido depende do capacitor de 10 nF que pode ser alterado à vontade.

O transistor de potência deve ser dotado de um pequeno radiador de calor. ■



# 5. Gerador de 25 kV

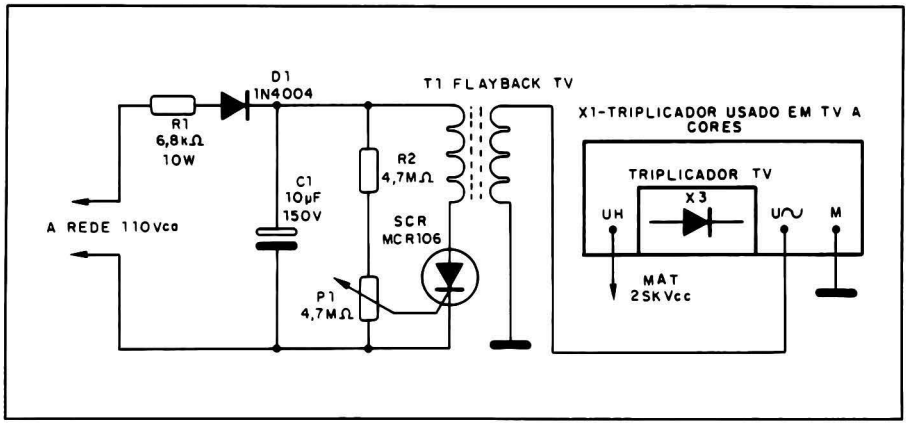
*Projeto de: JOSÉ CESAR FAGNANI - Mirandópolis - SP*

Este circuito utiliza um triplicador de tensão de TV para obter uma alta tensão contínua a partir de um oscilador de relaxação com SCR.

T1 é um flyback de TV, com o enrolamento primário formado por 8 a 12 espiras de fio comum.

O SCR é do tipo MCR106, mas o TIC106 pode ser experimentado com a ligação de um resistor de 10 kΩ entre a comporta e o catodo, e a inclusão de uma lâmpada neon em série com o potenciômetro de ajuste.

Na verdade mesmo na versão original, a inclusão desta lâmpada eleva o ponto de disparo, aumentando assim o rendimento do circuito. C1 deve ser de 8 a 16 µF para 150 ou 200 V se a rede for de 110 V e de 8 a 16 µF x 400 V se a rede for de 220 V. O ajuste é feito no potenciômetro P1 de modo a se obter o maior rendimento possível do circuito. ■




# 6. Timer com alarme

*Projeto de: JOÃO GARCIA JUNIOR - Cerquilho - SP*

Este circuito consiste num timer programável para até 10 horas com alarme. O timer tem por base um 555 que gera pulsos que são divididos por um 4060 e depois aplicados a dois contadores 4017 obtendo-se assim os intervalos marcados nas chaves seletoras CH5 e CH6.

As saídas dos dois contadores é levada a uma porta NAND que ativa o relé e um alarme via transistor BC548.

O alarme é constituído por um 555 que opera como astável na faixa audível. Aproveitando-se dois bits consecutivos do 4060 (pinos 5 e 7) podemos misturá-los e injetar no pino 5 do 555.

Desta forma teremos a produção de 4 tons diferentes (com 2 bits teremos 00, 01, 10 e 11 de combinações possíveis). Podemos ainda deixar o alarme na forma intermitente, usando a saída Q9 do 4060 (pino 13). O som produzido neste caso é agudo aparecendo durante 6 minutos quando então a alimentação do alarme é cortada.

O controle de volume é feito com resistores em série com o alto-falante, de valores apropriados.

Travamento: para não deixar sem uso duas portas NAND ainda disponíveis temos uma sofisticação adicional neste alarme e temporizador: usando uma chave de pressão, para fazer uma parada manual, temos uma comodidade a mais.

**Observações:** o circuito tem duas funções: temporizar cargas externas ou acionar o alarme. No modo carga externa o timer desliga no final da temporização. Seu acionamento é feito por uma chave de pressão. A chave rotativa CHA (CH1A, CH2A, CH3A e CH4A) é do tipo 4 x 2. Suas funções são:

CH1A - ligar permanentemente o circuito para alarme no final da temporização.

CH2A - faz acender o LED correspondente a função no painel

CH3A e CH4A - comuta a maneira de alimentar o alarme e cortar o relé

A chave de pressão CHB (A, B e C) tem as funções:

CH1B - no modo carga externa energiza o circuito e faz o acionamento do relé

CH2B - zera o 4060

CH3B - zera os contadores de década de CI3 e CI4

Temos ainda:

CH2 - faz a carga externa desligar e ligar no final da temporização

CH3 - muda a tensão de alimentação 110/220 V

CH4 - chave de pressão que paraliza as funções alarme, carga, etc.

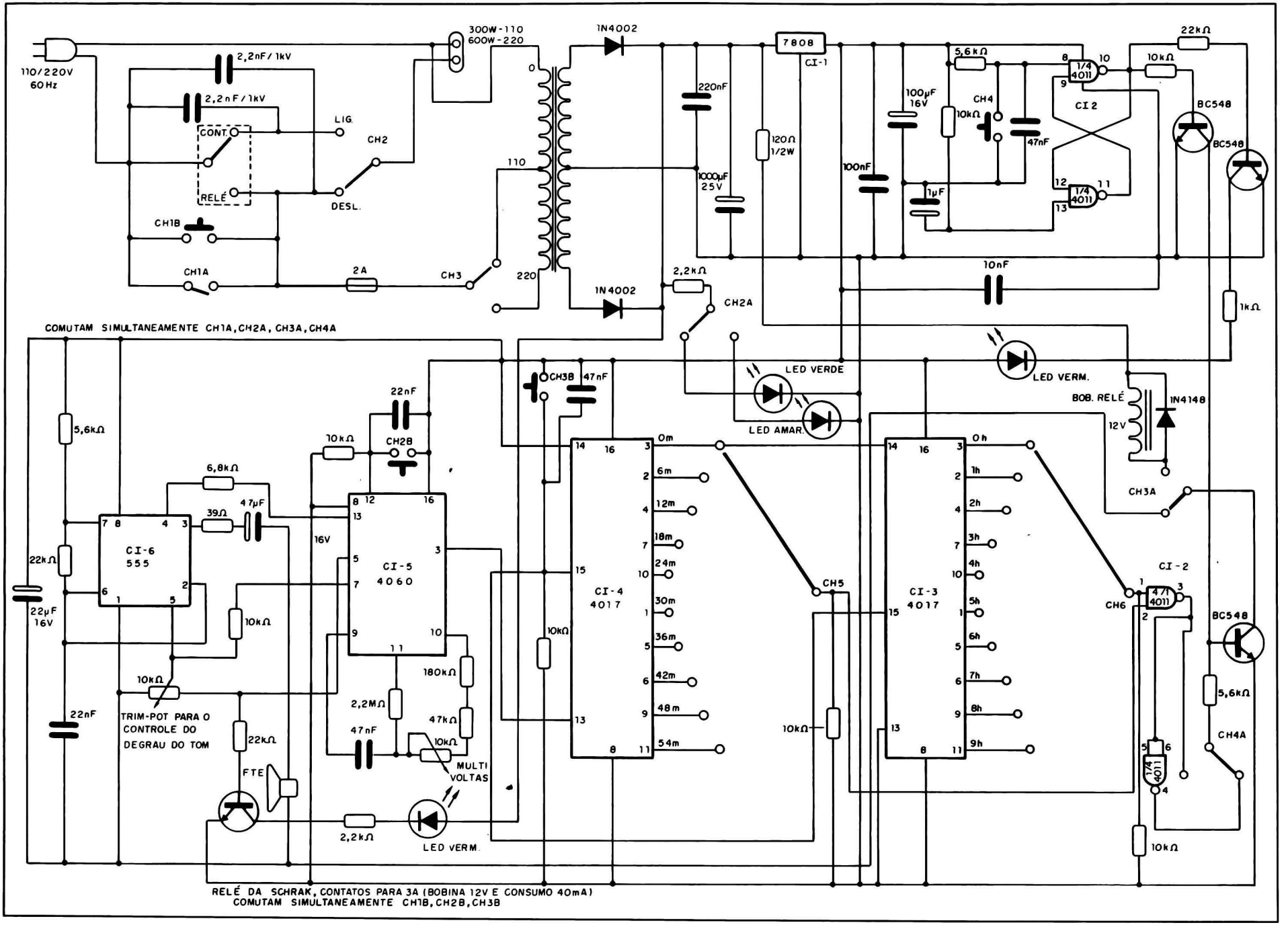
CH5 - chave que seleciona os minutos

CH6 - chave que seleciona as horas

Para indicar o funcionamento do timer temos um LED piscante, e para indicar que o alarme está desligado temos um LED no painel. Este LED acende sempre que pressionamos CH4 (parada manual).

Na condição em questão, se quisermos voltar à condição inicial (alarme em prontidão) é preciso destravar o flip-flop. Para isso desenergizamos o circuito comutando a chave de função para "carga externa" e levamos novamente para a posição de alarme.

O oscilador é pouco afetado pela temperatura com uma variação máxima de 3 minutos (para mais ou menos) em temperaturas de 0 a 40°C, o que resulta numa precisão de mais ou menos 1%. ■


110/220V
60Hz
2,2nF/1kV
2,2nF/1kV
CONT.
RELÉ
LIG.
DESL.
CH2
CH1B
CH1A
2A
CH3
300W-110
600W-220
0
110
220
1N4002
1N4002
220nF
1000µF
25V
7808
CI-1
120Ω
1/2W
100nF
100µF
16V
1µF
5,6kΩ
CH4
10kΩ
47nF
1/4
4011
CI2
22kΩ
10kΩ
BC548
BC548
10nF
1kΩ
2,2kΩ
CH2A
COMUTAM SIMULTANEAMENTE CH1A,CH2A, CH3A,CH4A
LED VERDE
LED AMAR.
LED VERM.
BOB. RELÉ
12V
1N4148
CH3A
CH3B
47nF
22nF
CH2B
10kΩ
5,6kΩ
6,8kΩ
39Ω
47µF
CI-6
555
22kΩ
22µF
16V
10kΩ
22nF
TRIM-POT PARA O
CONTROLE DO
DEGRAU DO TOM
22kΩ
FTE
CI-5
4060
16V
180kΩ
2,2MΩ
47kΩ
47nF
10kΩ
MULTI
VOLTAS
2,2kΩ
LED VERM.
CI-4
4017
0m
6m
12m
18m
24m
30m
36m
42m
48m
54m
10kΩ
CH5
CI-3
4017
0h
1h
2h
3h
4h
5h
6h
7h
8h
9h
10kΩ
CI-2
CH6
1/4
4011
BC548
5,6kΩ
CH4A
10kΩ
RELÉ DA SCHRAK, CONTATOS PARA 3A (BOBINA 12V E CONSUMO 40mA)
COMUTAM SIMULTANEAMENTE CH1B, CH2B, CH3B

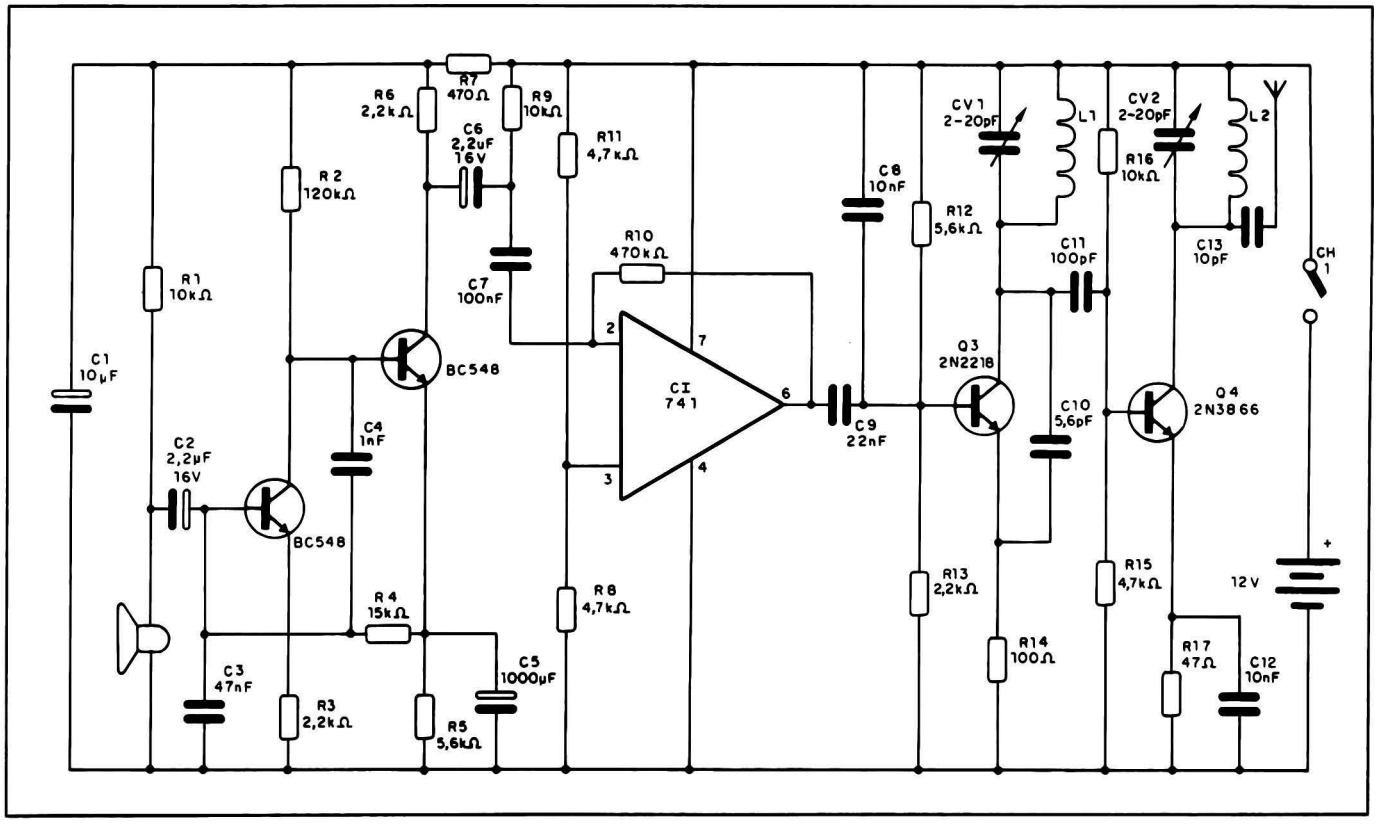
# 7. Hiper transmissor de FM

*Projeto de: JEAN PIERRE HOUBEN - Contagem - MG*

Com uma antena telescópica simples este transmissor alcança mais de 1 km em condições favoráveis, mas este alcance será de alguns quilômetros com uma antena externa (observe as restrições legais a operação deste tipo de equipamento). O circuito é alimentado com 12 V de uma bateria e o transistor de potência de RF 2N3866 deve ser dotado de um radiador de calor.

Os trimmers são comuns de 2-20 pF ou 3-30 pF e as bobinas são todas 4 espiras. L1 é de fio 20 e L2 de fio 26 em diâmetro de 1 cm. Os resistores são todos de 1/8 W e o microfone é de eletreto de dois terminais.

Os capacitores no setor de RF devem ser cerâmicos mas os demais podem ser de poliéster ou eletrolíticos conforme os valores. ■




# 8. Seqüencial de 10 canais

*Projeto de: ROBERTO FONSECA LANNINI- Brasília - DF*

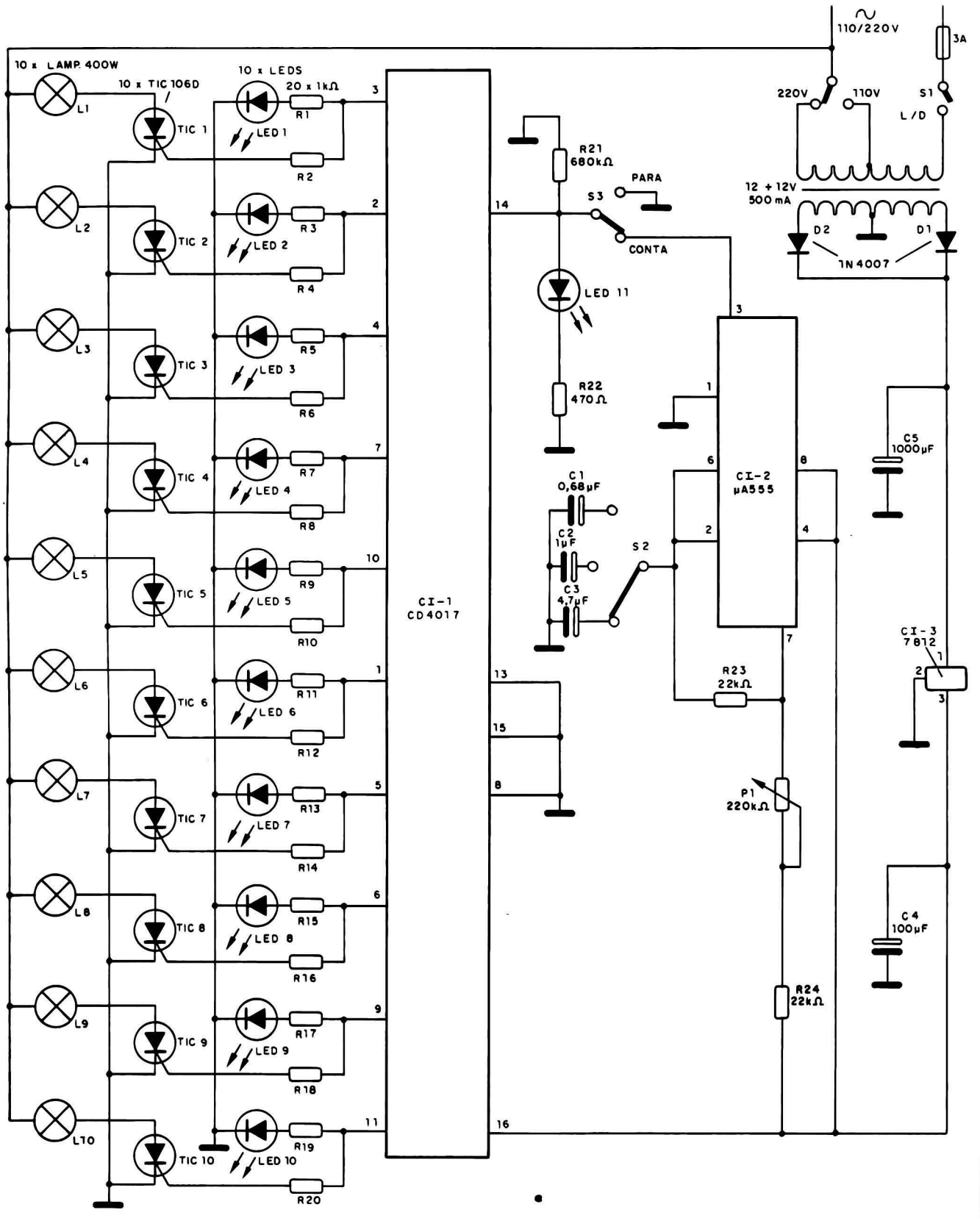
Este circuito aciona 10 conjuntos de lâmpadas de até 400 watts cada na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V. O acionamento é em meia onda já que são usados SCRs, mas o circuito também pode ser utilizado com triacs reduzindo-se os resistores de comporta para 470 ou 220 Ω.

A freqüência do circuito é ajustada no potenciômetro de 220 kΩ e selecionada em três faixas por meio da chave S2.

Os SCRs devem ser sufixos B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V. Nos dois casos eles devem ser dotados de bons radiadores de calor.

Em cada canal temos a monitoria de LEDs e a chave S3 permite a parada do efeito a qualquer instante.

Os resistores são todos de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos para 16 V exceto o de 1000 µF antes do 7812 que deve ser para 25 Volts. O transformador tem secundário de pelo menos 500 mA. Observe a necessidade de um terra comum no setor de alta e de baixa tensão do circuito. Use fios compatíveis com as correntes controladas pelos SCRs. ■


10 x LAMP. 400W
10 x TIC 106D
10 x LEDS
20 x 1kΩ
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
L10
TIC 1
TIC 2
TIC 3
TIC 4
TIC 5
TIC 6
TIC 7
TIC 8
TIC 9
TIC 10
LED 1
LED 2
LED 3
LED 4
LED 5
LED 6
LED 7
LED 8
LED 9
LED 10
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
CI-1
CD4017
R21
680kΩ
PARA
S3
CONTA
LED 11
R22
470Ω
C1
0,68µF
C2
1µF
C3
4,7µF
S2
CI-2
µA555
R23
22kΩ
P1
220kΩ
R24
22kΩ
C5
1000µF
C4
100µF
CI-3
7812
110/220V
3A
220V
110V
S1
L/D
12 + 12V
500 mA
D2
D1
1N 4007

# 9. Anti-furto para moto

*Projeto de: NILSON RODRIGUES BARBOSA - Pirituba - SP*

Na maioria dos circuitos para proteger os veículos contra roubo, existe um grande inconveniente que é uma "chavezinha" para reativar o sistema de ignição quando encontramos o veículo após o roubo, quando encontramos!

O ladrão ao perceber a parada do veículo pode perfeitamente procurar a chave e encontrando-a não haverá dificuldade alguma em desativar o alarme e levar sem problemas o veículo.

Com este circuito é quase impossível achá-la pois ela consiste num reed que pode ser colocado em locais muito difíceis de localizar, como por exemplo, dentro do pisca-pisca.

Na figura 1 temos o diagrama do aparelho.

Seu funcionamento é o seguinte: para acionar o aparelho ativamos em primeiro lugar a chave de ignição que estabelece a alimentação do circuito. Depois, com um imã acionamos o reed-switch que deve ficar escondido dentro de algum compartimento da moto que não fique visível.

O reed-switch acionará o SCR e conseqüentemente K1 que irá alimentar o capacitor. Este, por sua vez acionará K2 através do par de transistores Q1 e Q2, estabelecendo a alimentação do sistema de ignição.

Em caso de furto pressionamos S1 que desativará K1 e cortará a alimentação de C2. Assim, K2 irá desativar depois do tempo determinado por C2 e P1, que para os valores indicados está em torno dos 70 segundos.

Para rearmar o circuito, devemos acionar o reed-switch.

Quando a chave de contato é desligada a alimentação é cortada o que tem duas conseqüências:

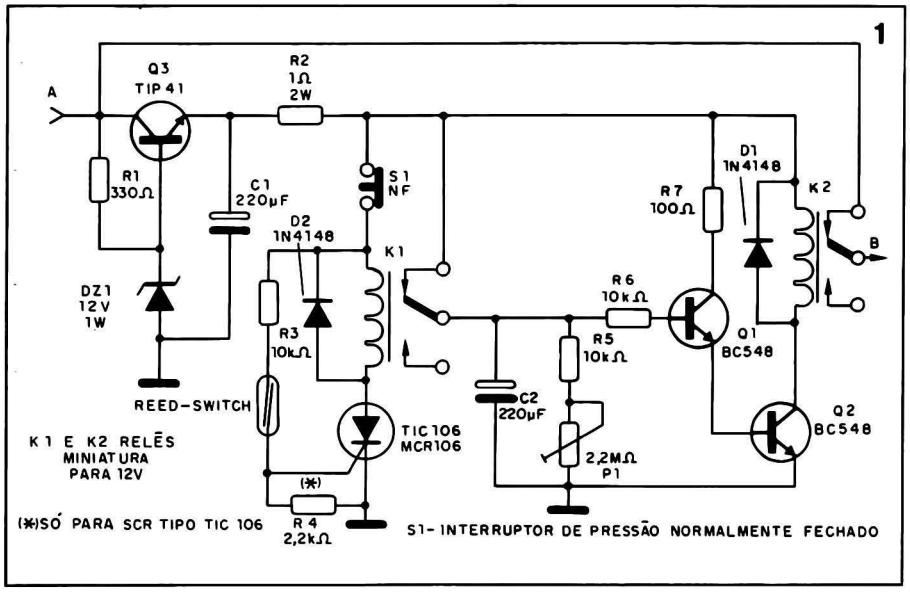
A primeira é que o capacitor C2 descarrega-se através de R5 e de P1. A segunda é que o SCR só conduzirá acionando-se o reed-switch.

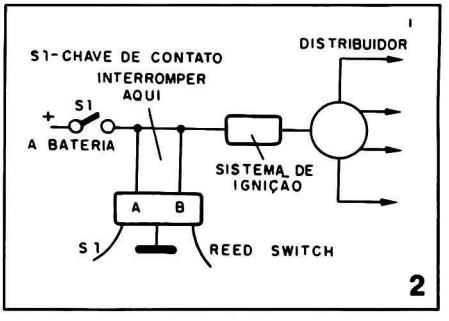
Com isto elimina-se a possibilidade de energizar K2 quando a alimentação for restabelecida.

Na figura 2 temos o modo de se fazer a instalação do sistema.

Os relés usados no projetos são de 12 V miniatura e o SCR não precisa de radiador de calor.

O resistor R4 só será necessário se o SCR for do tipo TIC106. ■




# 10. Teste de flyback

*Projeto de: FRANCISCO GONÇALVES DA SILVA - Imperatriz - MA*

Descrevemos agora um testador de flyback, um aparelho de enorme utilidade para os técnicos reparadores, já que os transformadores de saída horizontal (flyback) são componentes de preços altos e nem sempre podem ser verificados com segurança utilizando-se apenas um multímetro.

O princípio de funcionamento do aparelho é baseado no próprio funcionamento do flyback num televisor, ou seja, a produção de muito alta tensões a partir de um circuito oscilador. Temos então um multivibrador astável que é responsável pela produção de um sinal que na configuração apresentada está em torno de 10 a 18 kHz, ajustável em P1. Esta faixa mostra-se boa já que a operação normal dos flybacks ocorre em 15734 kHz. A excitação do flyback é feita por meio de L1 que consiste num pedaço de fio encapado de 50 cm ou próximo disso e que é enrolado (4 a 6 espiras) no ferrite do flyback em teste.

Oscilando, o flyback deve gerar alta tensão caso esteja em bom estado.

Se as tensões não aparecerem nos pinos onde deveriam estar, então o flyback pode ser considerado defeituoso.

A etapa Darlington da saída do circuito garante a excitação com boa potência de modo a podermos obter faíscas de alta tensão no terminal principal.

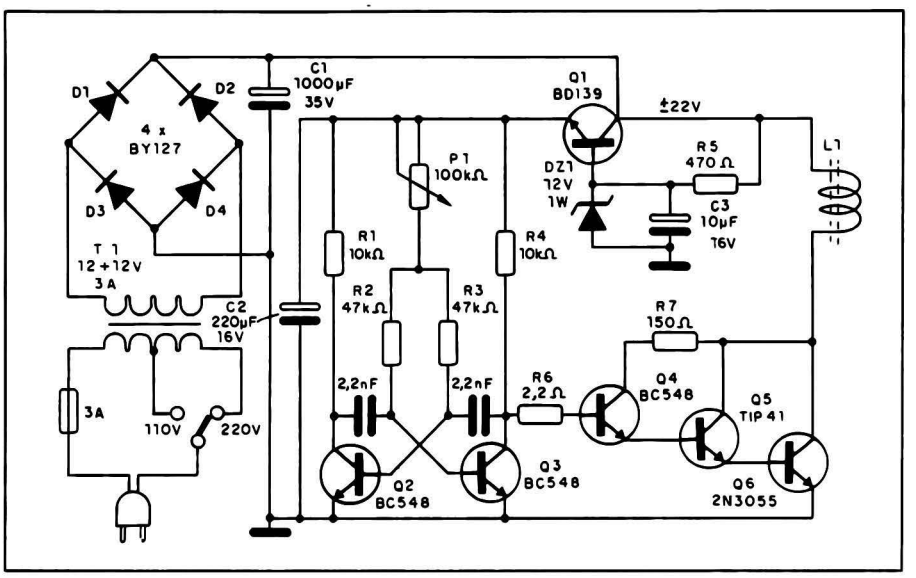
Os transistores de saída Q5 e Q6 devem ser montados em radiadores de calor, e como operam como comutadores não devem ser deixados ligados sem carga.

O transformador usado na fonte deve ser de pelo menos 60 W já que a corrente de prova é elevada.

O flyback deve ser testado fora do televisor.

Os diodos usados foram os BY127, mas recomendamos tipos com pelo menos 50 V x 3 A para esta aplicação.

Segundo o autor do projeto o aparelho se mostrou eficiente também no teste de flybacks de televisores em cores, mesmo os que usam triplicadores. ■




# 11. Sintonizador de FM/VHF

***Projeto de: DENIS MARCOS S. RAMOS - São Luis - MA***

Este simples circuito sintoniza os sinais da faixa que vai de 60 a 108 MHz, podendo ser usado com os canais baixos de TV ou para a própria faixa de radiodifusão em FM.

Conforme podemos ver, trata-se de uma etapa super-regenerativa cujo sinal de áudio na saída deve ser aplicado a um bom amplificador de áudio.

Para L1 devemos enrolar fio de 1 mm sobre uma forma de 10 mm sem núcleo. L2 é formada por 55 espiras de fio de 0,2 mm sobre um resistor de 1 MΩ x 1/2 watt.

O número de espiras de L1 determina a faixa de freqüências sintonizada pelo aparelho.

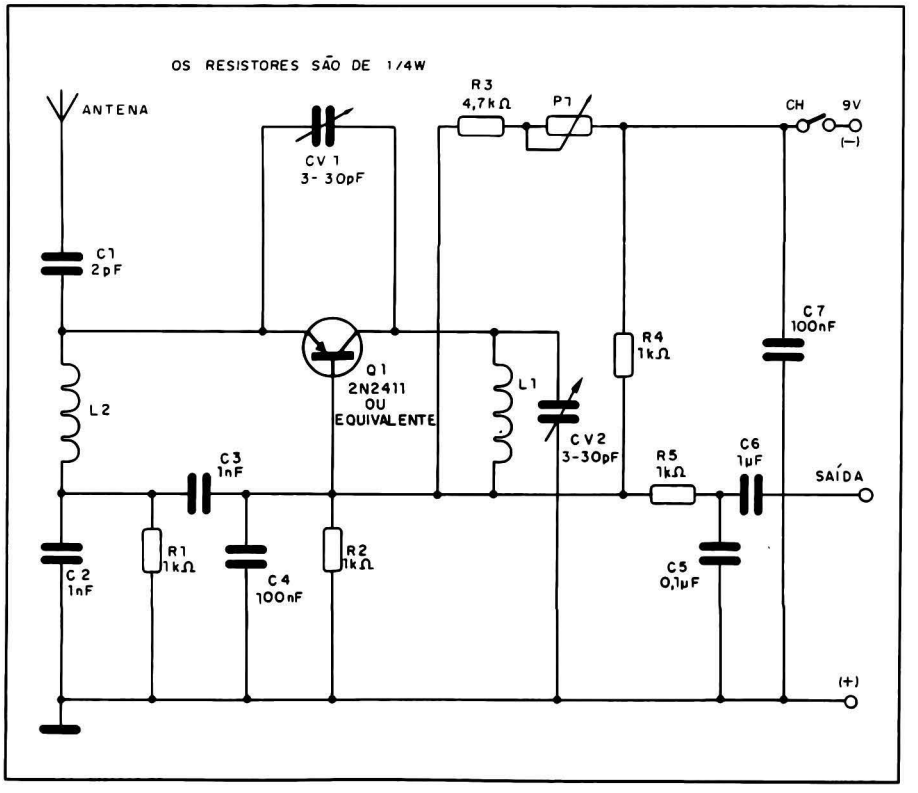
Para a faixa de TV use 5 espiras e para a faixa de FM 4 espiras. O ajuste do ponto de maior sensibilidade é feito em P1, a sintonia é em C6 e em C2; ajustamos a regeneração de modo a termos na estação desejada o melhor sinal.

A antena deve ser telescópica com comprimento de 40 a 100 cm e todas as ligações entre os componentes devem ser curtas.

A alimentação é feita com bateria de 9 V já que o consumo de corrente é bastante pequeno.

O transistor usado pode ser qualquer PNP de RF como os 2N2411, AF239, BF324, etc. Com a inversão de polaridade da fonte de alimentação e dos capacitores eletrolíticos podemos usar transistores NPN de RF como o BF494 ou BF495 que são mais comuns.

Os capacitores junto a Q1 devem ser todos cerâmicos de boa qualidade.



# 12. Fonte de alimentação chaveada para multímetro digital LCD

*Projeto de: NESTOR WEISHEIMER - Novo Hamburgo - RS*

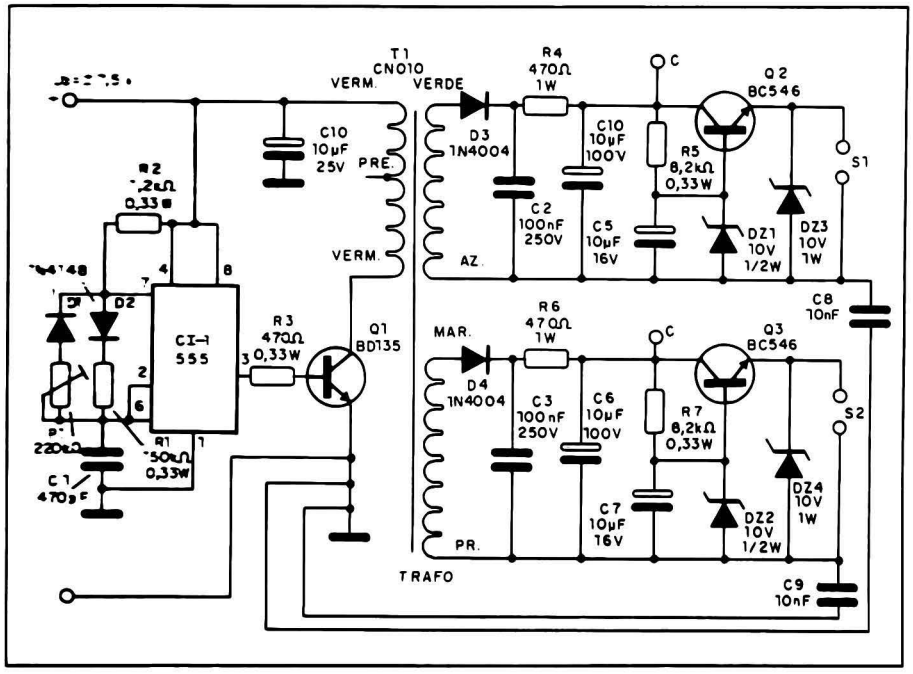
Hoje em dia a maioria dos técnicos possui um DVM LCD. Trata-se de um instrumento muito prático, muito versátil e também preciso.

Um inconveniente é que este aparelho necessita de uma fonte de alimentação de 9 V, geralmente usando bateria.

Uma maneira simples de contornar este problema é com uma fonte de alimentação simples, porém ela apresenta muitos inconvenientes, como por exemplo, a falta de sensibilidade de leitura em valores baixos de CA, CC e ohms. O uso de uma fonte chaveada soluciona o problema e esta é apresentada neste artigo. O CI555 gera ondas quadradas em 18 kHz, variáveis e que são aplicadas a Q1 que faz o chaveamento. O transformador de 6+6 V com 300 mA com primários separados que foram ambos usados no projeto. Foi usado um do tipo comercial CN16 LAB de fácil obtenção.

Os dois enrolamentos primários foram usados como secundários.

Após a retificação e filtragem temos a alimentação para as duas fontes. O ajuste é simples: basta ligar um resistor de carga nas saídas S1 e S2 com 1 kΩ e ajustar P1 para se obter uma leitura de 30 V no ponto c. A tensão de cada saída é de 9.3 V aproximadamente. Sobre a carga até 10 mA podem ser obtidos. Os capacitores C8 e C9 são importantes na formação da onda quadrada a ser retificada pelos diodos D3 e D4. Não deixe de usar os diodos zener na saída de cada fonte para proteção do instrumento. A tensão de entrada para alimentar este circuito pode ser obtida de qualquer fonte de 5 V x 1 A e o consumo máximo na carga é de 250 mA. ■




# 13. Marcador de pontos por infravermelho

*Projeto de: CRISTIANO BORGES PEREIRA - Itajaí - SC*

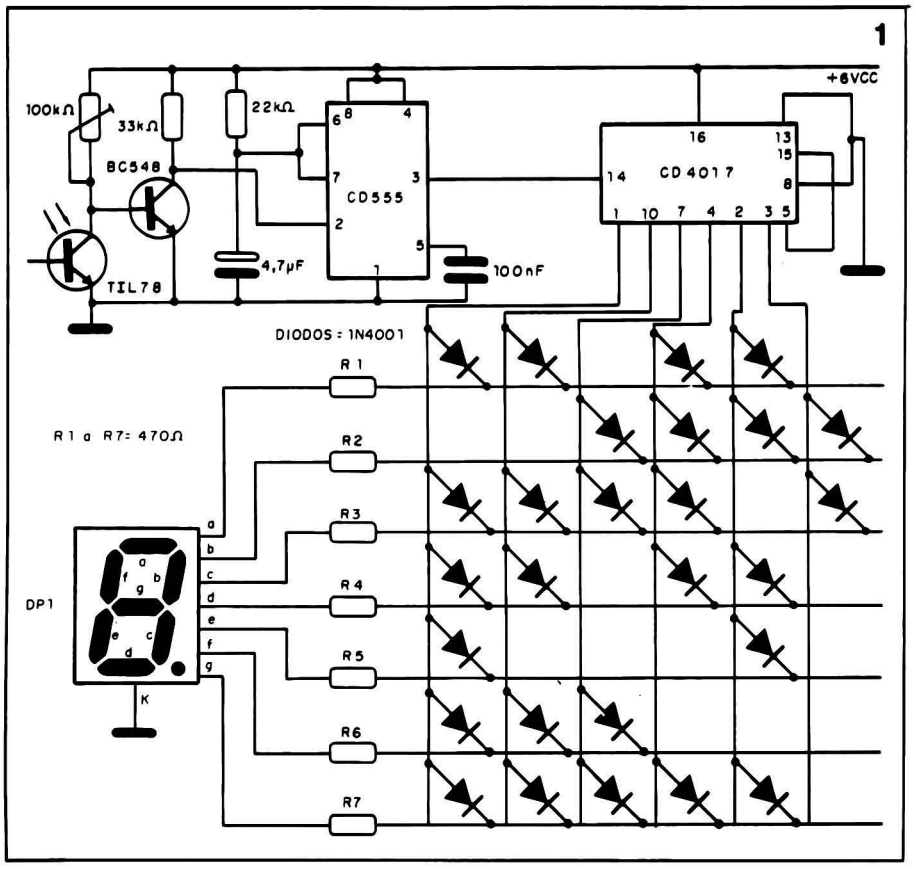
Este circuito aciona seqüencialmente um display de 7 segmentos com a indicação de 0 a 9 a partir de um controle remoto infravermelho.

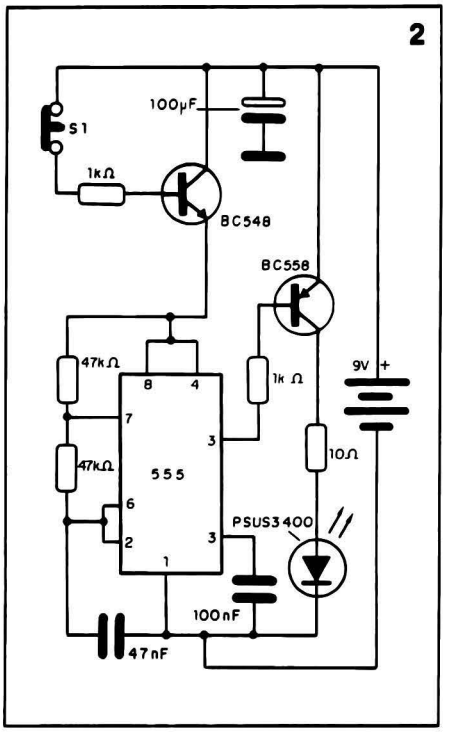
O circuito pode ser usado como placar de acionamento remoto ou ainda em um jogo de tiro-ao-alvo por meio de infravermelho.

Na figura 1 temos o receptor que tem por base um foto-transistor TL78 ou equivalente que deve ser direcionado por meio de um tubo opaco e eventualmente com uma lente para maior alcance.

Os diodos da matriz decodificadora podem ser 1N4001 ou 1N4148 e o display é de catodo comum de qualquer tamanho.

A alimentação do receptor é feita com uma tensão de 6 V. O trim-pot serve como ajuste de sensibilidade em função de iluminação ambiente. O transmissor é mostrado na figura 2 e usa uma bateria de 9 V. O emissor é infravermelho PSUS3400 ou equivalente, e S1 é um interruptor de pressão comum. O emissor também deve ser montado num tubinho com lente convergente para termos maior alcance. ■




# 14. Comutador para TV

***Projeto de: MARCONES J. BISPO - Boquim - SE***

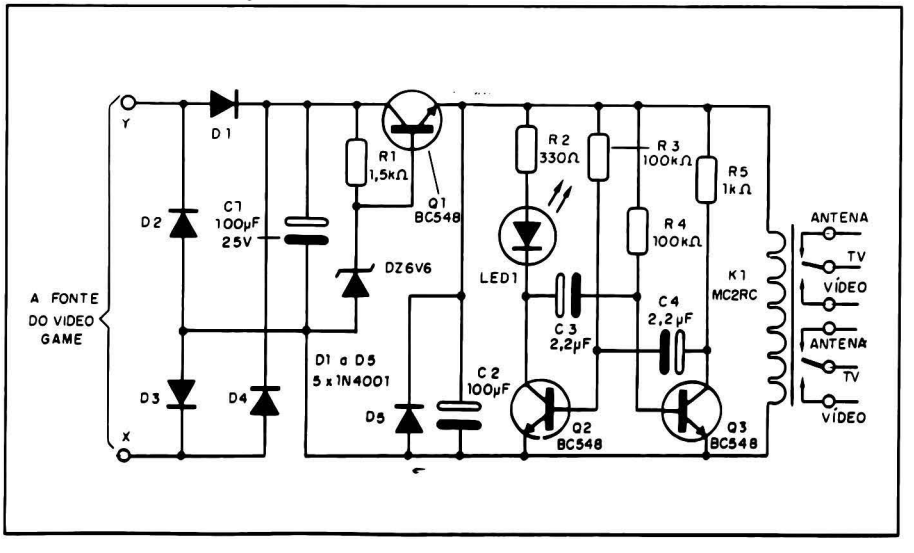
Ao ligar a alimentação do vídeo game, os contatos do relé são acionados comutando automaticamente a entrada do televisor da antena externa para a saída do jogo.

Um LED monitora a operação do sistema que é conectado na própria alimentação do video-game.

Os capacitores usados são para 9 V ou mais exceto o capacitor C1 que deve ser para 25 V.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W e os capacitores C3 e C4 são selecionados entre 1 µF e 22 µF dependendo da velocidade que se desejar para a monitoração intermitente do LED.

O relé é do tipo MC2RC1 de 6V (Metaltex ou equivalente) e o consumo do aparelho é de aproximadamente 100 mA. As conexões ao relé dos cabos da antena devem ser feitas de modo apropriado para não ocorrerem problemas de interferências ou fantasmas devido a descasamento de impedância. Cabos próprios devem ser usados. ■



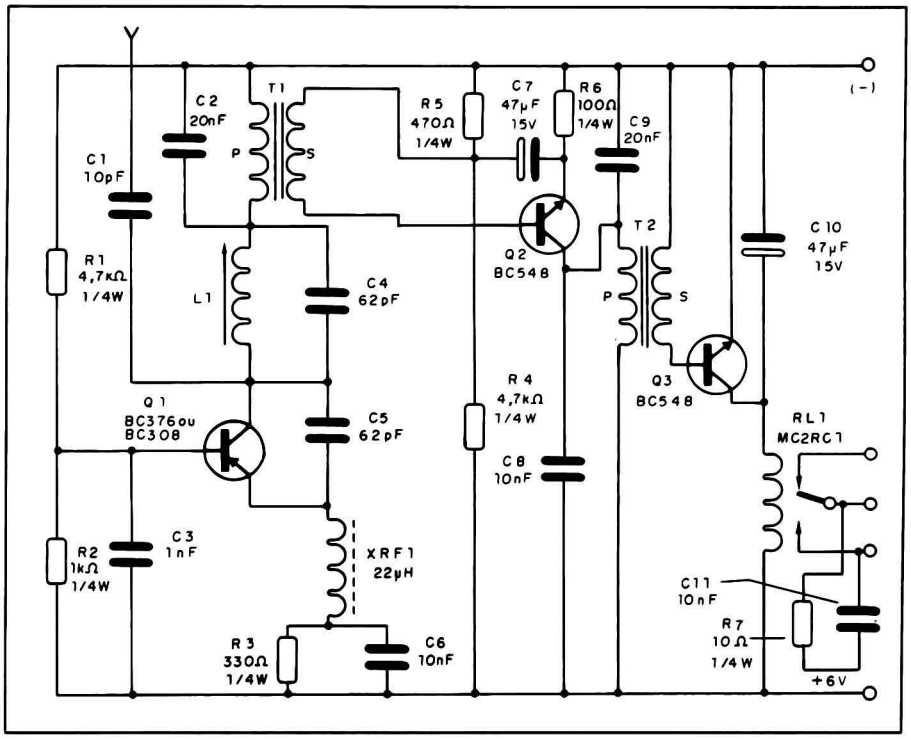
# 15. Receptor regenerativo para rádio controle

*Projeto de: FERNANDO ERNESTO MELO MONTEIRO - Santarém - PA*

Este circuito pode ser usado como base para um controle remoto monocanal de 27 MHz, acionando um relé quando um transmissor modulado em tom emite seu sinal. T1 e T2 são transformadores do tipo miniatura com primário de 10 kΩ e secundário de 2 kΩ (drivers) e o relé é do tipo sensível de 6 V, já que esta é a alimentação do circuito.

A bobina L1 consta de 7 a 8 espiras de fio esmaltado 26 numa forma de 5 mm de diâmetro com núcleo ajustável. XRF1 é um choque de RF (micro-choque de 22 μH) e os resistores são todos de 1/8 W. Os capacitores do setor de regeneração em torno de TR1 devem ser cerâmicos. A antena pode ser telescópica com 20 a 50 cm de comprimento e o alcance do sistema vai depender da potência do transmissor. O único ajuste necessário é da freqüência de operação feito no núcleo de L1.

O único eletrolítico do projeto é para 6 V ou mais e a montagem deve ser feita em placa de circuito impresso. ■




# 16. Rejuvenescedor de cinescópios

*Projeto de: PAULO ROBERTO DOS SANTOS - Niterói - RJ*

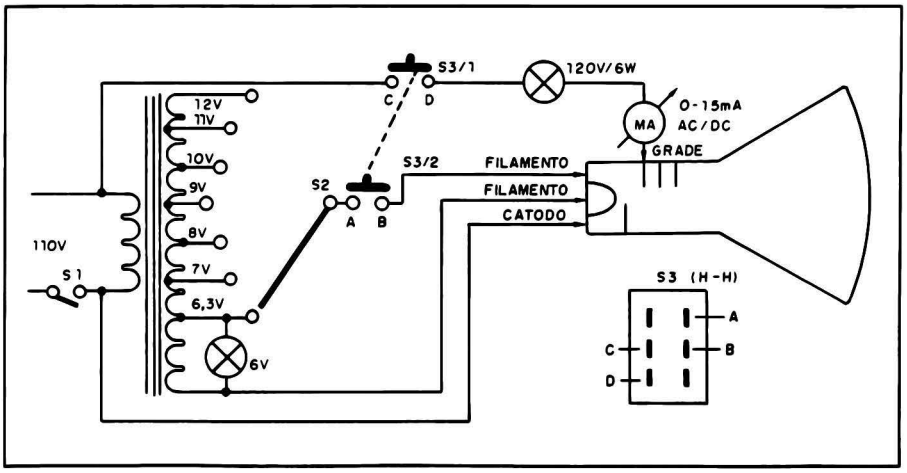
Eis um circuito de utilidade para os reparadores de TV. O circuito deve ser usado da seguinte maneira:

a) Deixar o televisor ligado por 10 minutos antes de usar o aparelho.

b) Ligar o aparelho no tubo com filamento em 7 V por 3 minutos e depois passar a chave HH para "excitação" (CD).

c) Repitir a operação acima até o ponteiro do miliamperímetro apresentar deflexão total.

d) Caso não se consiga deflexão, aumentar a tensão de filamento aos poucos, se chegar aos 10 V sem conseguir a deflexão do instrumento, então a única solução será a troca do tubo.■

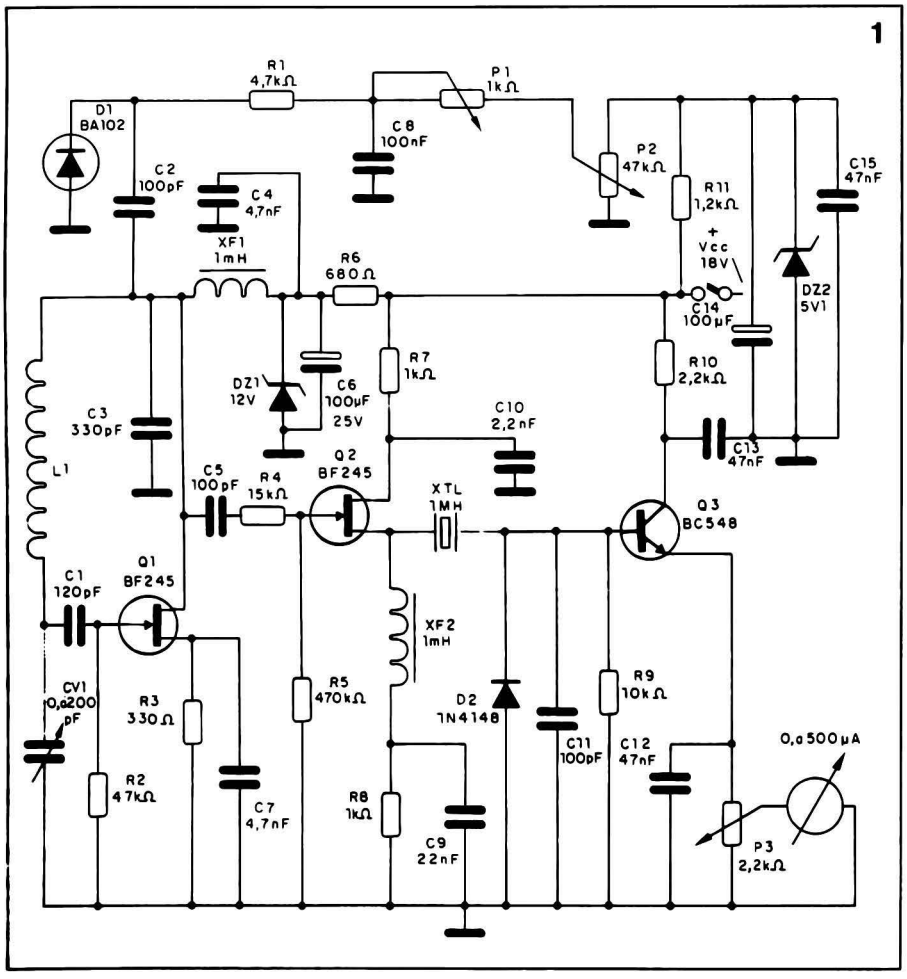


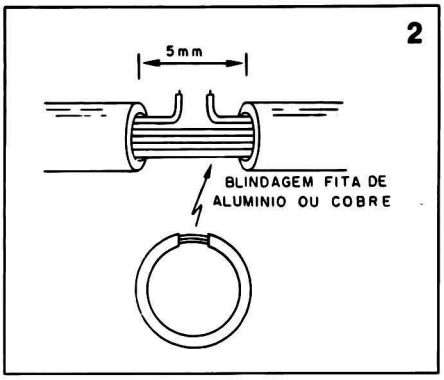
# 17. Sensível detector de metais

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

Este detector permite a detecção de objetos de metal a uma profundidade máxima de 1 m (dependendo de seu tamanho), (figura 1).

O princípio de funcionamento é simples: o transistor Q1 funciona como um oscilador que deve operar na freqüência de 1 MHz ajustado pelo CV1 e pelas características da bobina. P1 e P2 fazem a sintonia fina. O sinal é amplificado por Q2 e passa por um filtro a cristal sintonizado justamente na freqüência de 1 MHz. O sinal que passa pelo filtro é levado a D3 que faz a detecção e depois Q3 que o amplifica e aplica no modulador de 0 a 500 µA.




Se qualquer objeto se aproximar da bobina (de metal) o oscilador sai de sintonia e o sinal não mais consegue passar pelo filtro havendo assim uma alteração na leitura de M1.

A bobina L1 é enrolada dentro de um cano de cobre de 12 mm de diâmetro formando um circulo de 28 cm ou enrolada sem o cano e depois blindada com fita de alumínio.

Cristais de freqüências próximas de 1 MHz podem ser usados com alterações correspondentes na bobina. Para um cristal de 1,44 MHz comum em microcomputadores, retirar 4 espiras. No original esta bobina é formada por 17 espiras de fio 26 em forma de 28 cm.

O microamperímetro pode ser um VU do tipo usado em aparelhos de som. A alimentação vem de duas baterias de 9 V que terão boa durabilidade pois o consumo do detector é pequeno.

Na figura 2 temos detalhes do enrolamento da bobina sensora.

Observe o espaço de 5 mm deixado para passagem dos fios de saída. ■

## *JANELAS DE CRISTAL LÍQUIDO*

*Baseadas no princípio de funcionamento dos displays de calculadoras, nos Estados Unidos foram lançadas janelas que podem ser tornadas transparentes ou opacas pelo simples comando de um interruptor. Os Vision Panels, como foram chamados pela Taliq Corporation, são vendidos a razão de 90 dolares por pé quadrado (33 x 33 cm aproximadamente).*

*Quando o painel está desligado os elementos do painel se orientam de modo a fechar uma espécie de persiana "molecular" que o torna opaco.*

*Quando a alimentação é estabelecida, as moléculas mudam de orientação deixando a luz passar e assim tornando o painel totalmente transparente.*

■

# Como evitar erros de projeto

***Há vários anos publicamos nesta edição especial da Revista Fora de Série, centenas de projetos de leitores de todas as partes do país e mesmo de outros países . Uma grande quantidade desses projetos são enviados por leitores não profissionais, muitos dos quais nem sequer possui curso técnico. Estes projetos, na sua maioria muito interessantes e mostrando a criatividade de nossos leitores, entretanto, muitas vezes chegam até nossa equipe de análise com erros que precisam ser corrigidos. Muitos dos erros não comprometem o funcionamento do aparelho se corrigidos, ou então em ocasiões muito especiais, mas existem aqueles que podem ser considerados graves e até comprometem a confiabilidade do projeto. Não são poucos os projetos que até poderiam ser bons, mas que são totalmente comprometidos por um erro de seu autor.***

***Reunindo a experiência da preparação de todas as edições Fora de Série, sabemos exatamente quais são os erros mais comuns e com a finalidade de ajudar os que desejam fazer seus próprios projetos, quer seja para seu uso pessoal ou mesmo para um dia enviarem para a publicação nesta revista, vamos dar algumas instruções para que eles sejam evitados.***

***Reunimos nesta edição algumas instruções de como evitar os erros mais comuns de projeto, numa linguagem ideal para o iniciante e estudante, mas com informações que também serão de grande utilidade para os profissionais, mesmo os engenheiros que às vezes esquecem de pequenos pormenores em seus projetos.***

***Newton C. Braga***

Quais são os erros mais comuns num projeto? Não falamos aqui dos esquecimentos no momento de fazer um diagrama, em que componentes podem "desaparecer" ou então seus valores podem deixar de ser indicados.

Também não nos referimos aos erros de montagem, como por exemplo uma trilha errada numa placa de circuito impresso ou ainda uma conexão errada numa chave comutadora.

Os erros de projetos são aqueles que envolvem a escolha de componentes para uma determinada função ou mesmo a sua ligação de modo a se obter o funcionamento correto.

Por exemplo, se sabemos que num determinado ponto do circuito não pode circular uma corrente maior que determinado valor e isso está sujeito a ocorrer em funcionamento devemos nos preocupar em colocar no circuito algum dispositivo que limite a corrente neste ponto do circuito a um valor seguro ou simplesmente interrompa esta corrente, como por exemplo um fusível.

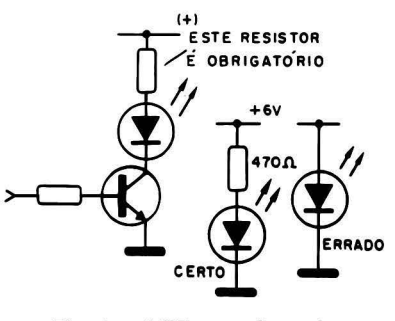



*Fig. 1 —LEDs precisam de resistores limitadores.*

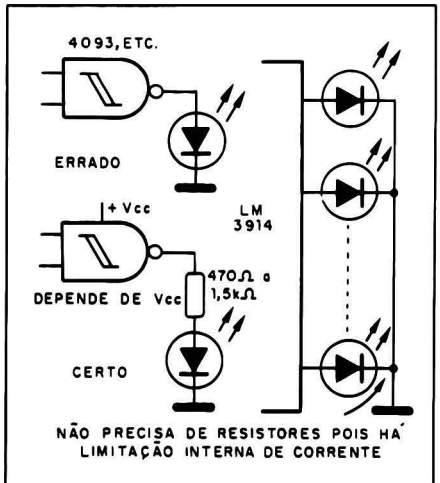



*Fig. 2 —Para integrados só usar resistores se não houver limitação interna de corrente.*

Este é um erro de projeto: a falta deste componente.

Outro erro comum é o desrespeito as características máximas ou mínimas de um componente, como por exemplo o uso de diodos com capacidade de corrente menor do que a necessária para que um circuito ou de transistores que não oscilam na freqüência que se deseja produzir.

Analisamos cada um dos casos individualmente:

### *a) LIMITAÇÃO DE CORRENTE*

Este problema ocorre principalmente com os LEDs. Os LEDs precisam de um resistor limitador de corrente cujo valor depende da tensão a que estes estão submetidos, (fig. 1).

Este resistor tem valores entre 470 e 560Ω para uma tensão de alimentação de 6 V e entre 820 e 1200 Ω para 12 V.

Em alguns circuitos integrados que excitam os LEDs, existe a limitação interna de corrente, mas os casos são raros. No caso do LM3914, por exemplo não precisamos dos resistores pois as saídas do circuito integrado são limitadas em corrente, (figura 2).

Com tensões baixas (entre 5 e 6 V) muitos integrados CMOS admitem a ligação dos LEDs sem os resistores, mas sempre existe os riscos de sobrecarga que deve ser evitado.

É o caso do 4017 no circuito da figura 3, lembrando que em cada instante uma saída está ativada.

Se vamos alimentar o circuito integrado com tensões maiores é preciso limitar a corrente.

Como cada saída só está no nível alto quando todas as demais estão no nível baixo, ou seja, só temos um LED aceso de cada vez, um único resistor é suficiente para a limitação da corrente conforme mostra a figura 4.

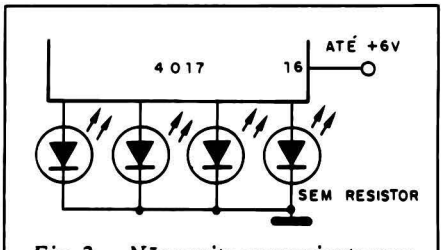



*Fig. 3 —Não muito conveniente mas tolerável até 6 V.*

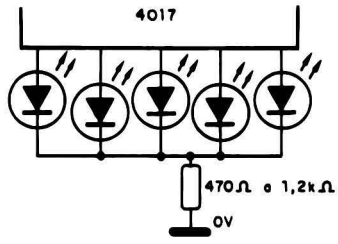



*Fig. 4 — Como em cada instante só um LED é ativado um resistor é suficiente para limitar a corrente.*

## b) DIODOS SUB E SUPERDIMENSIONADOS

Na escolha de diodos para uma fonte de alimentação encontramos dois tipos de deslizes por parte dos projetistas.

O primeiro é o subdimensionamento do diodo em termos de corrente.

Um diodo 1N4002 possui uma corrente máxima de 1 A, é utilizado numa fonte de 4 ou 5 A. Às vezes os projetistas usam um diodo 1N4007 que por "admitir" mais tensão, levam-nos a pensar que também podem retificar correntes mais altas, (figura 5).

O superdimensionamento ocorre quando se utiliza um diodo para 200 volts como o 1N4004 ou 600 volts como o 1N4007 numa fonte onde o 1N4002 de 100 V ou mesmo 1N4001

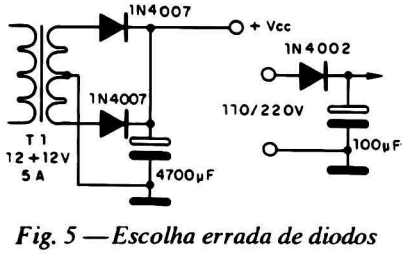



*Fig. 5 — Escolha errada de diodos por problemas de tensão e corrente.*

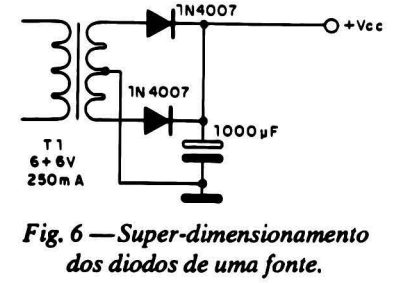



*Fig. 6 — Super-dimensionamento dos diodos de uma fonte.*

de 50 V seria o suficiente, como por exemplo na fonte de 6 V da figura 6.

É claro que o 1N4007 da fonte "funciona" mas não precisamos de tanto!

O mesmo ocorre com transistores.

## c) TRANSISTORES SUPERDIMENSIONADOS

É comum encontrarmos projetos que para a obtenção de uma certa potência de áudio, são utilizados transistores muito maiores do que os necessários.

O mesmo ocorre em fontes de alimentação.

Assim no circuito da figura 7 em que não temos excitação para obter mais do que alguns watts no alto-falante, com uma corrente que dificilmente superaria os 500 mA, foi usado um 2N3055 que é um transistor com uma corrente de coletor de 15 ampères.

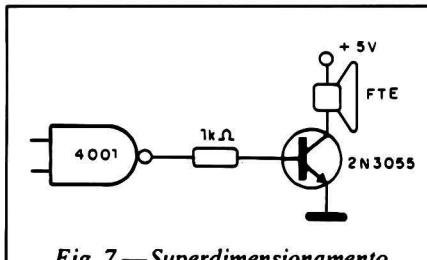



*Fig. 7 — Superdimensionamento de um transistor.*

Nesta aplicação um TIP31, (que também já seria demais) ou um BD135 seriam suficientes.

Em casos como esse, admite-se o uso de 2N3055 sem radiador, ou com pequeno radiador, mas fazendo-se a observação de que foi usado por estar à mão, e que o montador pode na verdade empregar um transistor mais barato...

Em fontes de alimentação, como a da figura 8 também é preciso tomar cuidado com a escolha do transistor.

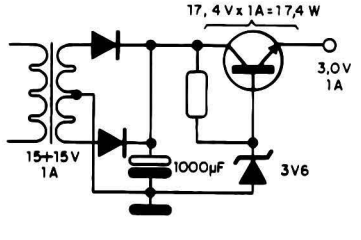



*Fig. 8 — A potência dissipada pelo transistor nesta fonte é de 17,4 W!*

Não basta que o transistor tenha uma corrente de coletor máxima maior do que a que desejamos na saída. É preciso levar em conta que a diferença de tensões entre o coletor e o emissor do transistor no funcionamento determinam a sua dissipação que não deve superar certo valor.

Assim, multiplicando-se a corrente de saída pela diferença entre a tensão de coletor e emissor temos a dissipação do transistor na aplicação.

Isso faz com que um transistor como o 2N3055 que tem uma corrente máxima de coletor de 15. A na prática, numa fonte não possa fornecer mais do que 4 ou 5 ampères, quando temos de considerar a sua dissipação.

O mesmo ocorre com transistores menores que então podem ser usados indevidamente num projeto se estas condições não forem feitas, (figura 9).

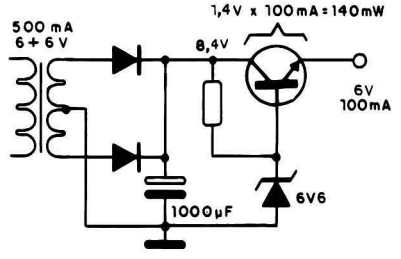



*Fig. 9 — Até um BC548 poderia ser usado neste circuito!*

## d) RESISTORES DE LIMITAÇÃO

Um deslize também comum nos projetos que envolvem o uso de potenciômetros é o esquecimento do resistor em série que limita a corrente no circuito quando temos no ajuste uma resistência nula. Na figura 10 temos o circuito de um oscilador bastante conhecido dos nossos leitores.

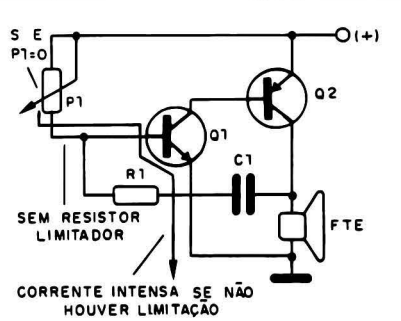



*Fig. 10 — P1 não pode ser ajustado em zero neste circuito.*

Observe que a freqüência é determinada tanto pela polarização de base de Q1 como pelo capacitor C1.

Variando a resistência do potenciômetro P1 de zero ao máximo (normalmente 100 kΩ) temos a cobertura da faixa desejada.

No entanto o ponto de zero é proibido neste circuito.

Se P1 for ajustado para o mínimo não há limitação para a corrente entre a base e o emissor do transistor que praticamente colocará em curto a fonte. A queima do transistor é imediata.

Por esse motivo que precisamos do resistor de limitação desta corrente em série com o potenciômetro, conforme mostra a figura 11.

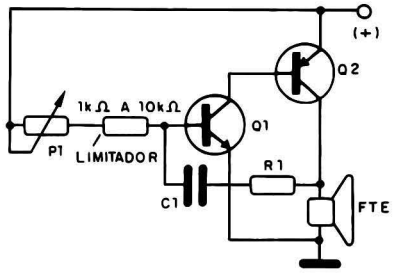



*Fig. 11 —Circuito correto com resistor limitador.*

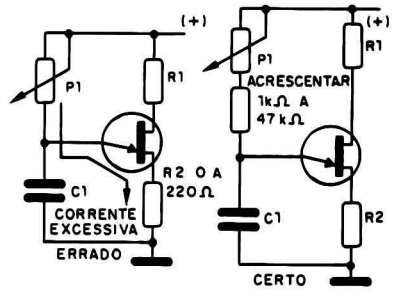



*Fig. 12 —Limitando a corrente em P1 num oscilador unijunção.*

No circuito com transistores unijunção da figura 12 ocorre o mesmo.

Sem o resistor em série com o potenciômetro, curto-circuitamos a fonte através do transistor causando sua queima.

Esta limitação também aparece em alguns circuitos integrados.

## e) RESISTORES LIMITE NOS CIRCUITOS INTEGRADOS

Um dos circuitos integrados mais usados em projetos é o 555, tanto na versão astável como monoestável.

Nestas versões temos resistores que devem obedecer a uma margem de valores indicada pelo fabricante.

Os valores máximos são determinados pela existência de fugas e apenas comprometema estabilidade do circuito. Já os valores mínimos podem por em risco a integridade componente. Assim, no caso da versão monoestável mostrada na figura 13, o resistor Ra, não pode ter um valor menor que 1 kΩ.

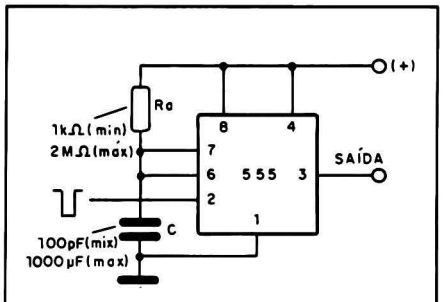



*Fig. 13 —Mínimos e máximos para o 555 monoestável.*

Isso quer dizer que se vamos usar uma temporização variável para este circuito com um potenciômetro (de qualquer valor) é preciso ligar em série com este componente um resistor cujo valor mínimo é de 1 kΩ. O valor real será eventualmente determinado pela temporização mínima, mas ele não pode ser esquecido.

Para versão astável, ocorre o mesmo com os resistores Ra e Rb da figura 14.

Para estes resistores o fabricante também indica como valores mínimos 1 kΩ e no caso de potenciômetros não podemos esquecer destes componentes em série.

Os decodificadores TTL, que alimentam displays de 7 segmentos freqüentemente necessitam de resistores limitadores de corrente cujos valores são indicados pelo fabricante, conforme mostra a figura 15.

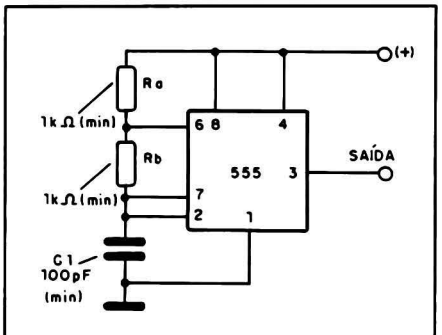



*Fig. 14 —Mínimos para o 555 astável.*

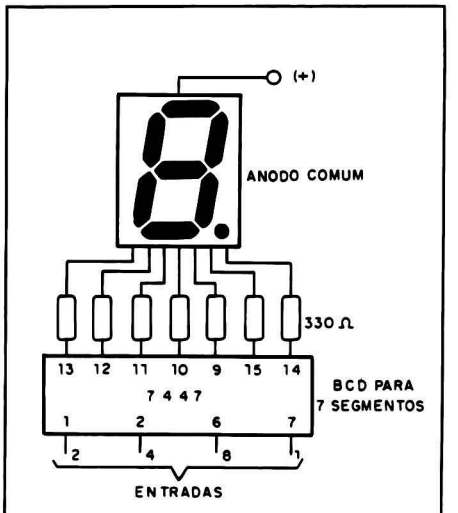



*Fig. 15 —Limitação de corrente num decodificador TTL para 7 segmentos.*

Neste circuito o valor indicado é de 330 Ω e dele depende fundamentalmente o brilho do display.

Na figura 16 temos um outro caso importante que é do resistor que limita a corrente numa saída CMOS ou TTL.

Sem este resistor, a corrente pela junção base-emissor de um transistor driver, por exemplo, não tem limitação e com isso pode ocorrer a sobrecarga do circuito integrado.

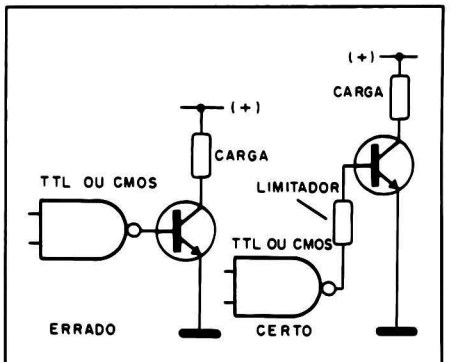



*Fig. 16 —Limitação de corrente em saídas TTL e CMOS.*

Para circuitos TTL o resistor deve ter um valor mínimo de 470 Ω. Para as saídas CMOS o valor depende da tensão de alimentação sendo típico de 1 kΩ para alimentações de 6 a 12 V.

## f) TENSÕES DE CAPACITORES ELETROLÍTICOS

O dimensionamento de capacitores eletrolíticos no que se refere a tensão de trabalho também é causa de problemas em muitos projetos.

Numa fonte de alimentação, a melhor filtragem se obtém com o maior valor, mas para isso existem limites.

O importante para a escolha do capacitor além de seu valor é a tensão de trabalho.

Temos então a considerar que: para uma aplicação geral com tensões na faixa de 6 a 12 V o valor de 1000 µF para cada ampère de corrente é suficiente para garantir uma boa filtragem na maioria dos casos.

Para a tensão de trabalho devemos considerar que o capacitor se carrega com uma tensão próxima da de pico, principalmente nas condições de baixa corrente de carga (com carga variável este problema é mais crítico).

Assim, na fonte da figura 17, apesar da tensão no secundário do transformador ser de 6 V (RMS), o diodo "carrega" o capacitor com os semiciclos até o pico. Multiplicando-se a tensão por 1,4, obtemos então uma tensão de 8,4 V. Com uma fonte de 12 V a tensão é de 16,8 V.

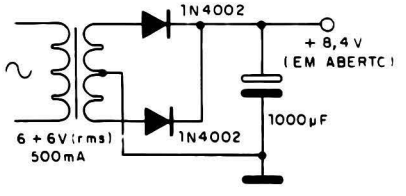



*Fig. 17 — Tensão sem carga em fonte simples.*

Veja então que na primeira fonte um capacitor de 6 V não tem condições de operação e um de 16 V na fonte de 12 V está muito próximo dos limites de segurança.

Devemos usar um de 12 V na fonte de 6 V e um de 25 V na fonte de 12 V se quisermos uma operação segura.

Para os capacitores eletrolíticos é preciso levar ainda em conta um fato importante que poucos se lembram (ou sabem): a capacitância de um capacitor eletrolítico, depende da tensão aplicada nos seus terminais. Com uma tensão muito abaixo da de trabalho ou nominal, a capacitância do eletrolítico é menor.

Assim, um capacitor de 22 µF x 250 V num circuito de 12 V ou menos, tem uma capacitância menor que os 22 µF esperados.

Se o valor for importante, para uma temporização, isso deve ser levado em conta.

## g) FUGAS DE CAPACITORES ELETROLÍTICOS

Os capacitores eletrolíticos, são os componentes ideais quando necessitamos de altos valores de capacitâncias.

No entanto, estes capacitores apresentam fugas muito maiores que os demais tipos o que pode ser importante em algumas aplicações.

Estas fugas aumentam com o valor do capacitor, ou seja, com sua capacitância chegando a ser de algumas centenas de quilohms ou alguns megohms, nos valores acima de 1000 µF, e isso considerado normal, (fig. 18).

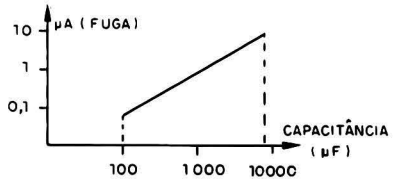



*Fig. 18 — As fugas aumentam com a capacitância.*

Em aplicações de filtragem, desacoplamento, acoplamento de sinais de áudio estas fugas são toleradas mas em circuitos de temporização é importante levá-las em consideração para que não tenhamos problemas de projeto.

Na figura 19 temos um exemplo de como um capacitor de valor muito alto, em série com um resistor de valor igualmente elevado, introduzem instabilidades de funcionamento que tornam a temporização totalmente instável.

Se a fuga do capacitor representar uma resistência menor que 1 MΩ, a tensão no pino 2 de disparo do 555 nunca chegará ao nível necessário ao disparo. O circuito simplesmente não funcionará!

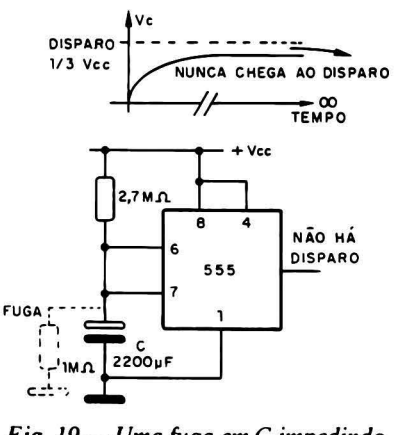



*Fig. 19 — Uma fuga em C impedindo o funcionamento do circuito.*

O fabricante do 555 limita o valor de C em 2000 µF e o valor de R em 1 MΩ, por motivos de estabilidade.

Nas aplicações em que as fugas são importantes, devem ser evitados capacitores eletrolíticos.

Capacitores de poliéster de até alguns microfarads podem ser usados nestes casos, conforme mostra o temporizador da fig. 20.

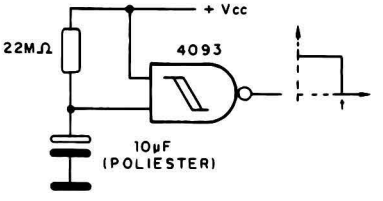



*Fig. 20 — Longa temporização sem eletrolíticos.*

Este circuito opera com alta tensão e resistores de até mais de 20 MΩ são tolerados, já que as fugas do capacitor representam valores muito maiores e não influem no circuito.

## h) CAPACITORES IMPRÓPRIOS

Para cada aplicação existem os capacitores apropriados. Conforme o tipo de construção e o material usado como dielétrico os capacitores apresentam limitações que devem ser consideradas nos projetos.

Desta forma os capacitores eletrolíticos não servem para longas temporizações ou então nos circuitos de RF.

Da mesma forma, os capacitores de poliéster tubulares, por serem indutivos, podem ser impróprios para determinados tipos de circuitos de freqüências médias e elevadas.

Mesmo os tipos de poliéster metalizados, são impróprios para aplicações em circuitos de altas freqüências.

Devemos usar capacitores cerâmicos de altas freqüências.

## i) DIMENSIONAMENTO DE TRANSFORMADORES

Este problema ocorre tanto no momento do projeto como no momento da montagem quando procuramos um "equivalente" para usar numa aplicação.

O enrolamento primário do transformador deve ser sempre de acordo com a rede local ou com duas tensões, se o aparelho se destinar a um uso em diversos locais.

A tensão no secundário depende das necessidades do circuito. No entanto, temos aqui algumas variações que podem causar algumas dificuldades ao projetista menos experiente.

Se a fonte não for estabilizada eletronicamente (com diodo e transistor ou circuito integrado) então a sua tensão depende unicamente do secundário do transformador.

Numa aplicação direta em que temos apenas a retificação e filtragem, o capacitor carrega-se com a tensão de pico do transformador e esta é a que aparece no circuito alimentado, conforme mostra a figura 21.

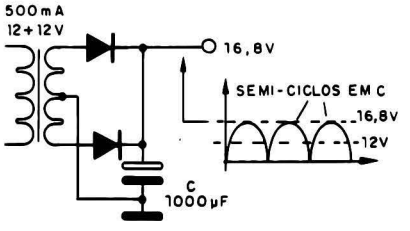



*Fig. 21 —O capacitor C carrega-se com a tensão de pico do transformador.*

Se o consumo de carga for elevada e a filtragem não for suficiente teremos uma tensão menor, mas mesmo assim, se desejarmos evitar as ondulações, ela ainda será maior que o valor rms do secundário do transformador.

Isso significa que, se alterarmos a tensão do secundário do transformador também estaremos alterando a tensão na carga praticamente na mesma proporção.

A corrente do secundário por outro lado, depende do consumo da carga. Devemos usar um transformador que forneça uma corrente maior do que a exigida pela carga.

Uma tolerância é importante pois no momento em que ligamos o circuito sempre existe uma tendência a um consumo maior principalmente se existirem muitos capacitores a carregar ou lâmpadas de filamento.

Uma lâmpada tem resistência mais baixa quando fria, exigindo uma corrente mais elevada. Isso se reflete a fonte, (figura 22).

A corrente mínima do transformador é importante se tivermos problemas de espaço, mas se tivermos disponível um transformador com corrente maior, nada impede seu uso. É claro que, ao

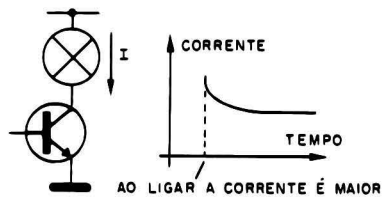



*Fig. 22 —A frio a resistência do filamento de uma lâmpada é menor.*

indicar o projeto para um montador que deva comprar o transformador devemos citar o mínimo seguro e não o que usamos, se maior.

Veja que a carga determina a corrente que ela precisa, através de sua resistência e da tensão aplicada o que quer dizer que mesmo que o transformador usado tenha disponibilidade de fornecer uma corrente maior isso não vai ocorrer no funcionamento normal.

Se a fonte tiver um circuito regulador temos muito mais possibilidades de variações para as características do transformador usado.

Um circuito regulador típico precisa de pelo menos 2 volts a mais na sua entrada do que deve fornecer em sua saída, conforme mostra a figura 23.

No entanto, a sua dissipação é tanto maior quanto maior for essa diferença de tensão.

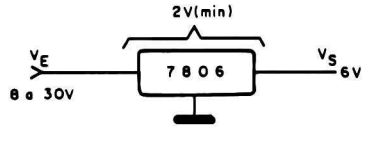



*Fig. 23 —Para funcionar $V_E$ precisa ser pelo menos 2 V maior que $V_S$.*

Assim, devemos evitar diferenças muito grandes entre a tensão do transformador (após a retificação e filtragem) e a tensão de saída.

Para os circuitos integrados da série 78XX e 79XX, alguns tipos admitem diferenças de até 35 V, no entanto na prática é comum deixarmos esta diferença entre 3 e no máximo 10 V.

Numa fonte de 12 V, usamos um transformador de 12 V ou de 15 V, e numa fonte de 6 V um transformador de 9 V ou mesmo de 12 V. No caso da fonte de 6 V veja que não é interessante usarmos um transformador de 6 V, pois a diferença entre os 6 V e os 8,4 V de pico, é menor que 3 V e poderia causar um funcionamento impróprio do estabilizador 7806, (figura 24).

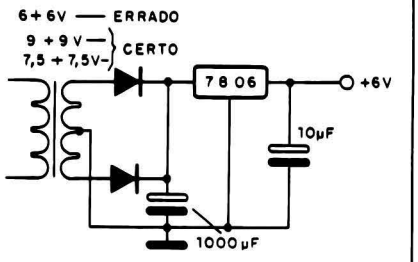



*Fig. 24 — Valores mínimos para uma fonte.*

Somente admitimos uma diferença de tensão muito maior quando a partir de um único transformador devemos alimentar diversos reguladores para obter várias tensões, conforme sugere a figura 25.

No entanto, neste caso devemos dimensionar o transformador pela maior tensão desejada e verificar se no caso da menor tensão o estabilizador não tem de dissipar uma potência além de sua capacidade.

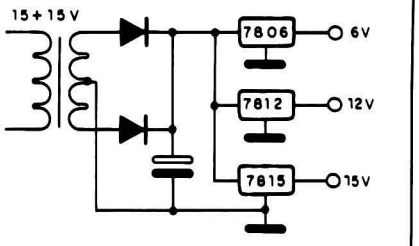



*Fig. 25 —Dimensionamento do transformador numa fonte múltipla.*

Para tensões entre 6 e 15 V uma regra simples que permite o bom desempenho do circuito é escolher um transformador cuja tensão de secundário seja de 2 a 4 volts acima da tensão desejada na saída.

Este tipo de procedimento também é válido quando trabalhamos com fontes reguladas por diodos zener e transistores.

## J) DIMENSIONAMENTO DE FUSÍVEIS

A escolha do valor do fusível para proteger um circuito nem sempre é feita com precisão.

Um erro comum, que muitos projetistas cometem é pensar que a corrente de primário de um transformador é igual a do secundário, quando usado numa fonte e dimensionar o fusível para a proteção de uma corrente contínua é igual a obtida no secundário. Assim, é comum encontrarmos um

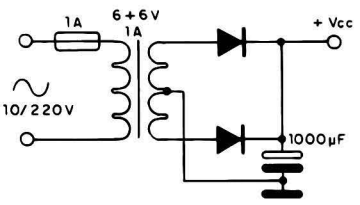



*Fig. 26 — Fusível mal-dimensionado.*

fusível de 1 ampère no enrolamento primário de uma fonte de 6 V x 1 A, conforme mostra a figura 26.

Lembramos que num transformador o produto corrente x tensão, se mantém constante nos dois enrolamentos, já que este dispositivo não cria energia (desprezamos as perdas que normalmente não ultrapassam os 5 ou 10 %).

Assim, se a corrente no secundário de um transformador de 12 V é de 1 A, para uma tensão de primário de 120 V esta corrente é de apenas 100 mA (12 x 1 = 120 x 0,1).

Desta forma, um fusível de 250 ou 500 mA, protegeriam convenientemente este circuito. Um fusível de 1 ampère talvez seja grande demais, para poder abrir no caso de um curto ou sobrecarga no secundário a tempo de evitar a queima do transformador ou de outros componentes da fonte.

Também é comum que o projetista "esqueça" do fusível em aplicações que particularmente precisam de uma boa proteção.

Os circuitos usados em automóveis, devem ser sempre protegidos na entrada por um fusível. A grande capacidade de corrente das baterias faz com que em caso de qualquer anormalidade os "estragos" sejam muito grandes, com a queima de componentes, e até mesmo o rompimento de trilhas numa placa de circuito impresso.

Aparelhos diretamente ligados a rede de alimentação, principalmente os que não usam transformadores devem ser sempre protegidos por fusíveis.

Aparelhos que operam com correntes intensa onde qualquer curto pode significar perigo de um aquecimento muito grande capaz até de causar fogo devem ser protegidos por fusíveis.

## *k) ISOLAMENTOS*

Aparelhos ligados à rede de alimentação devem ser tratados com muito cuidado em relação ao isolamento.

Muitas vezes são usados transformadores de 1:1 ou de outras relações próximas simplesmente por motivo de segurança, quando o usuário pode ter contato com as partes vivas do circuito, (figura 27).

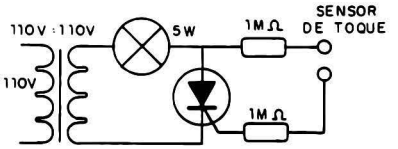



*Fig. 27 — Transformador de isolamento para proteção do sensor.*

Circuitos com SCRs e Triacs em especial são conectados diretamente a rede e qualquer contato com suas partes vivas deve ser evitado.

Nos casos em que o acionamento seja por toque devemos sempre usar resistores limitadores de valores convenientes para proteger o usuário contra qualquer possibilidade de choque, (figura 28).

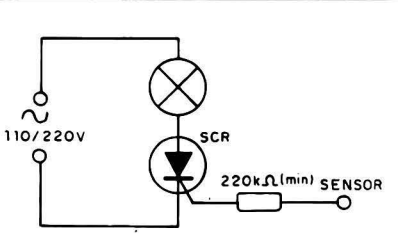



*Fig. 28 — Proteção de sensores "vivos".*

Nos projetos em que se enquadram nesta categoria o projetista deve sempre alertar o montador para a necessidade de se evitar qualquer parte viva exposta ou o contato com os pontos que possam causar choques.

Uma maneira segura de se fazer o controle por toque é que com o uso do transformador de isolamento e o toque no sensor em dois pontos ao mesmo tempo, conforme mostra a figura 29.

Este circuito é preferível em lugar do toque direto em gates de SCRs.

## *l) CONTROLES ERRADOS*

Controles de volume e intensidade com freqüências são conectados de forma errada em projetos.

Um erro comum é a inversão de potenciômetros de controle e volume em amplificadores. A conexão conforme mostra a figura 30 afeta a impedância de entrada com distorções

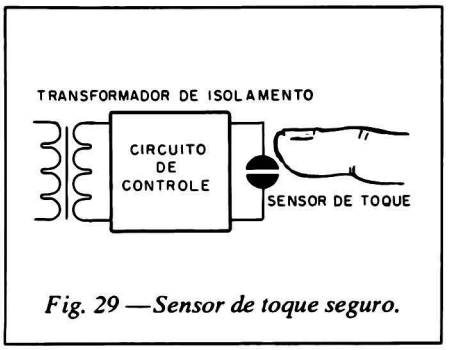



*Fig. 29 — Sensor de toque seguro.*

que dependem da posição do cursor, não devendo ser usada.

A forma correta de conectar o potenciômetro de volume como divisor de tensão é mostrada na figura 31.

Na conexão de potenciômetros em alguns controles, como por exemplo de saída de uma fonte deve ser levada em conta a intensidade da corrente que circula pelo componente nos pontos extremos.

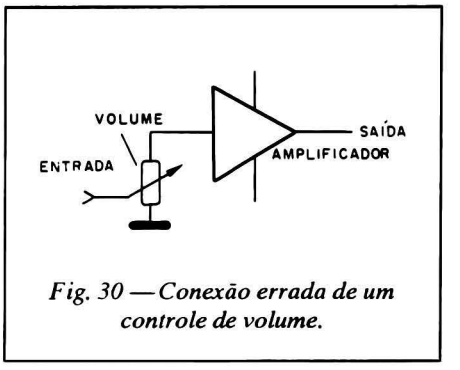



*Fig. 30 — Conexão errada de um controle de volume.*

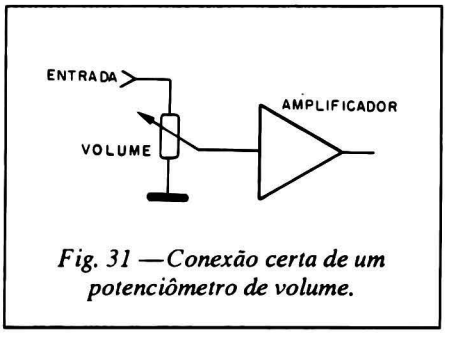



*Fig. 31 — Conexão certa de um potenciômetro de volume.*

Por exemplo, no circuito da figura 32, nas condições de corrente máxima, com o cursor quase todo para a esquerda pode ocorrer uma corrente intensa demais no potenciômetro capaz de causar sua queima.

Supondo que no circuito ao lado o potenciômetro seja de 100 Ω e que a corrente exigida pela carga no máximo seja de 1 ampère sob 12 V.

Com o potenciômetro na posição central, temos uma corrente que é dada pela resistência da carga (12 Ω) mais metade do potenciômetro (50 Ω). Com esses 62 Ω a corrente será de aproximadamente: 12/62 = 193 mA.

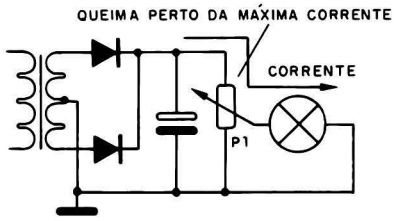



*Fig. 32 — Mau dimensionamento de P1 pode causar sua queima.*

A dissipação no potenciômetro será de 1,86 watts. Este valor é admitido para um potenciômetro mais robusto.

No entanto, passando o cursor para uma posição em que a resistência não seja apenas de 12 Ω, para aumentar a corrente na carga, as coisas mudam.

A corrente no circuito sobe para 500 mA e a dissipação no potenciômetro passa a: 6 x 0,5 = 3,0 watts.

O potenciômetro começa a aquecer e até fumegar, queimando.

Neste tipo de controle devemos verificar se o potenciômetro pode controlar a corrente nos pontos de máximo e eventualmente usar um tipo apropriado de fio!

É comum encontrarmos em projetos de leitores o uso de potenciômetros comuns na saída de fonte em condições semelhantes as indicadas ou mesmo conforme mostra a figura 33.

Como divisor de tensão, nos pontos próximos ao máximo a corrente pode tornar-se suficientemente intensa para causar a queima do componente.

Este mesmo tipo de erro ocorre em projetos de controles para caixas acústicas em que os potenciômetros (mesmo os de fio) são ligados de forma indicada na figura 34.

Com potências muito altas o potenciômetro pode não suportar a corrente em certos pontos do ajuste. A limitação da potência deve ser prevista (o que nem sempre ocorre) e indicada no projeto.

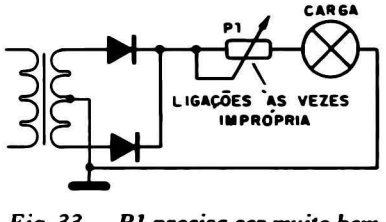



*Fig. 33 — P1 precisa ser muito bem dimensionado para não queimar em certas posições.*

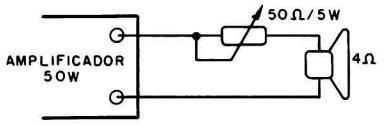



*Fig. 34 — Potenciômetro errado para a aplicação.*

## m) TRANSISTORES IMPRÓPRIOS

Talvez um dos problemas mais freqüentes que encontramos é o uso de transistores impróprios para uma determinada função: transistores de áudio em RF, transistores com elevado nível de ruído na entrada de pré-amplificadores, transistores com potência insuficiente em fontes, etc.

Analisamos alguns desses casos:

O primeiro a ser considerado é em relação ao uso dos transistores de áudio em circuitos osciladores ou amplificadores de alta freqüência (RF).

Muitos transistores de uso geral para áudio como o BC548 possuem freqüências de transição elevadas mas não são próprios para serem usados como osciladores ou amplificadores acima de uns 50 MHz. Assim, estes transistores perdem rapidamente seu ganho no limite de sua freqüência de operação e podem não amplificar ou oscilar convenientemente.

Podem ocorrer casos em que a oscilação é normal, mas podem ocorrer outros em que o aparelho não funciona. Nos casos em que transistores de áudio são usados como osciladores, deve-se fazer a recomendação de experimentar algumas unidades, já que podem ocorrer faltas de oscilações ou amplificação em uma ou outra unidade.

Transistores de alta potência como o 2N3055 têm maior dificuldade ainda em oscilar em freqüências elevadas ou amplificá-las. Este transistor não vai além dos 1 MHz, e não serve para circuitos de RF.

Um transistor que é comumente usado como amplificador de potência de RF em transmissores é o BD135, BD137 e BD139.

Estes transistores possuem uma freqüência de corte elevada, mas são próprios para aplicações em áudio, (figura 35).

Podem ocorrer casos em que uma ou outra unidade tenha um bom ganho em altas freqüências, podendo ser usada. No entanto, deve ser feita a escolha num lote, de modo a se encontrar as que servem e isso deve ser indicado no projeto.

O melhor para estes casos é usar transistores próprios para RF que apresentam muito maior ganho nas

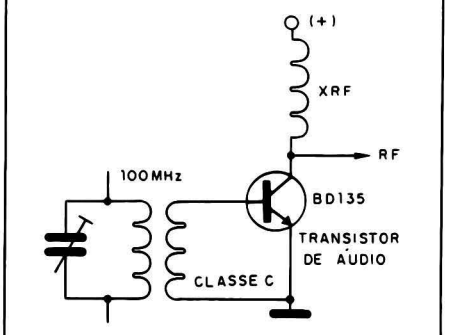



*Fig. 35 — Transistor impróprio para a aplicação.*

freqüências desejadas e outras características que tornem o desempenho de um transmissor melhor, (figura 36).

É claro que no caso de transistores o projetista deve indicar que usou um determinado transistor numa função, mesmo quando impróprio, nas condições de que tinha a unidade disponível, ou então experimentou algumas unidades num determinado lote selecionando aquela que apresentava o desempenho desejado.

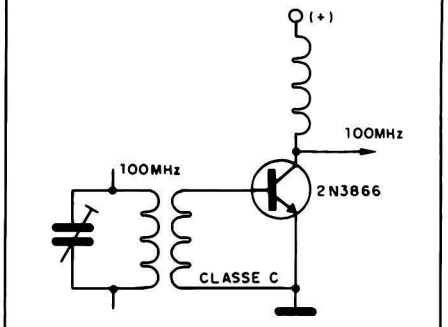



*Fig. 36 — Transistor de RF numa etapa classe C.*

## n) ERROS DE POLARIZAÇÃO

Este erro é comum nos circuitos que utilizam transistores. Só existe um caso em que o próprio sinal polariza a base de um transistor para sua amplificação: classe C conforme mostra a figura 37.

Nesta configuração o transistor conduz apenas nos semiciclos positivos do sinal, e portanto ocorre uma forte distorção na saída.

Para amplificadores de RF esta configuração proporciona excelente rendimento, mas um filtro apropriado deve ser colocado na saída para eliminação das harmônicas.

Para amplificar dois semiciclos do sinal devemos partir para uma

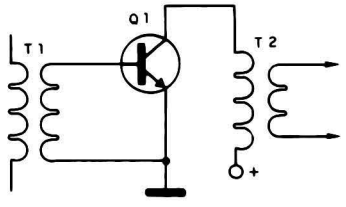



*Fig. 37 — Operação classe - C.*

configuração em contrafase, conforme mostra a figura 38.

A corrente de repouso no transistor nesta configuração é praticamente nula.

Nas demais configurações é preciso levar em conta o transistor a um ponto diferente de funcionamento o que implica na circulação de uma certa corrente pela base de modo permanente.

Isso é conseguido pela ligação de resistores de valores apro priados, conforme mostra a figura 39.

Em muitos casos recebemos projetos em que estes resistores são esquecidos, mesmo com a etapa funcionando numa classe diferente da C, conforme mostra a figura 40.

Evidentemente, estas etapas não funcionam.

O cálculo de resistores de polarização é uma operação importante na determinação do ponto de funcionamento de um transistor.

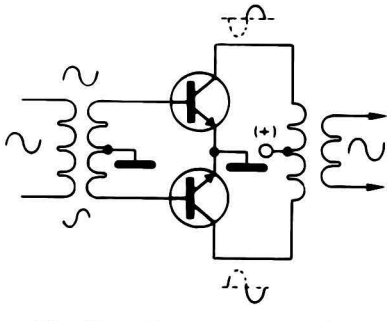



*Fig. 38 — Etapa em contra-fase classe C.*

Nem todos os projetistas conseguem fazer isso corretamente, se bem que a prática pode levar muitos a obter valores muito próximos do ideais apenas experimentalmente.

Para os circuitos integrados a consulta a manuais fornece todos os elementos para a determinação de resistores de polarização quando eles são necessários.

Por esse motivo, ao realizar projetos com circuitos integrados é

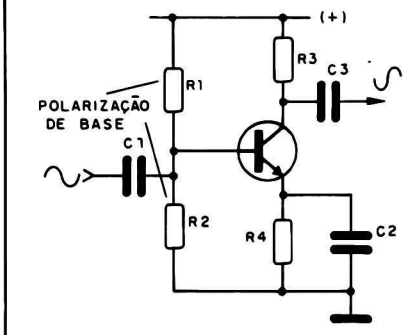



*Fig. 39 — Polarização em classe A, ou AB para amplificar o ciclo completo do sinal.*

sempre importante que o projetista tenha em mãos uma folha de dados do componente usado, para ter certeza que está usando os componentes permitidos ou recomendados para uma determinada aplicação.

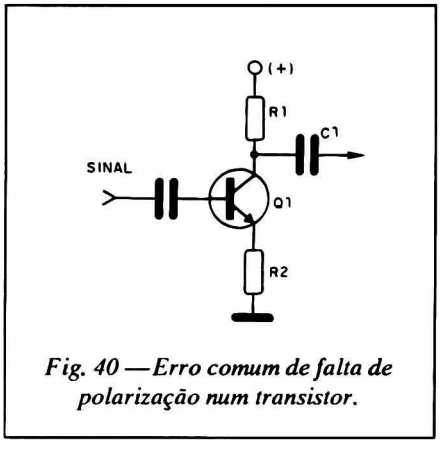



*Fig. 40 — Erro comum de falta de polarização num transistor.*

## o) CONSUMO

Problemas de projeto ocorrem principalmente com aparelhos alimentados por pilhas ou bateria onde um consumo excessivo pode afetar a autonomia ou ainda o próprio desempenho.

Ao alimentar aparelhos com pilhas e baterias é preciso ter em mente a corrente que estes circuitos vão exigir de sua fonte de alimentação.

Um consumo excessivo pode ter duas conseqüências principais para a fonte: baixa duração, queda de tensão com funcionamento impróprio.

Normalmente não se usam baterias de 9 V com aparelhos de consumo maior que 50 mA, pilhas pequenas para consumos acima de 100 mA, pilhas médias para consumo acima de 200 mA e pilhas grandes para consumo acima de 500 mA.

Estes desempenhos podem ser melhorados com o uso de baterias e pilhas alcalinas, mas a durabilidade deve sempre ser considerada.

## p) CONFIGURAÇÕES IMPRÓPRIAS

É comum em projetos usando transistores encontrarmos estes componentes ligados em configurações que não seriam mais próprias para uma determinada aplicação.

Assim, o circuito da figura 41, que tem uma alta impedância de entrada não é o ideal para funcionar com um microfone de baixa impedância, como indicado. Muito melhor seria o circuito em base comum mostrado na figura 42 que tem uma baixa impedância de entrada e alta impedância de saída.

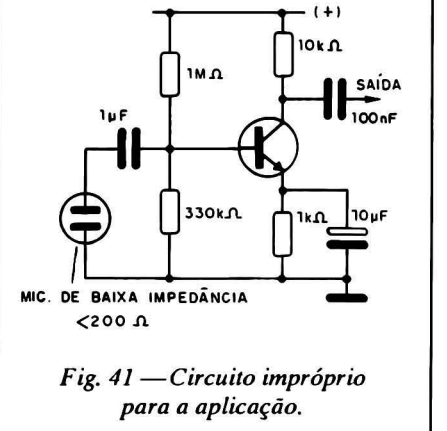



*Fig. 41 — Circuito impróprio para a aplicação.*

Da mesma forma, para uma etapa amplificadora de alta freqüência uma etapa em base comum tem muito melhor desempenho que outra configuração. A capacitância de entrada deste circuito é menor permitindo uma operação em freqüências

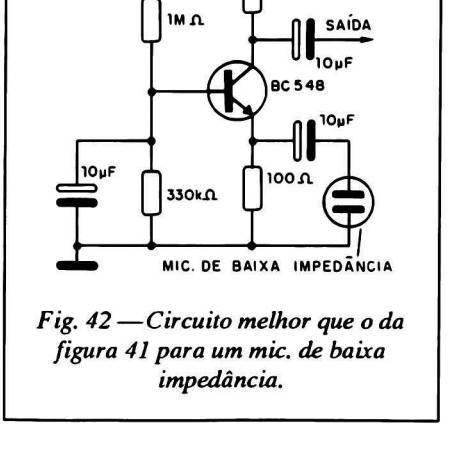



*Fig. 42 — Circuito melhor que o da figura 41 para um mic. de baixa impedância.*

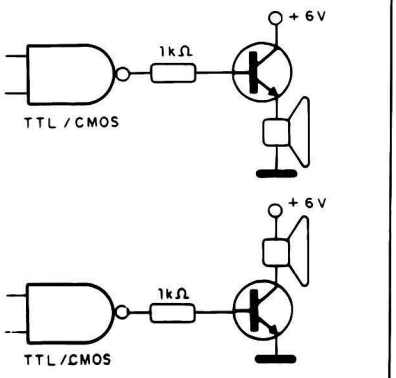
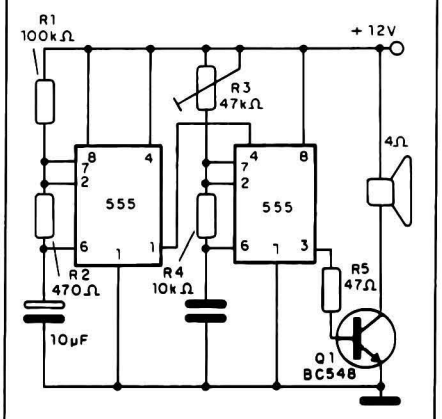
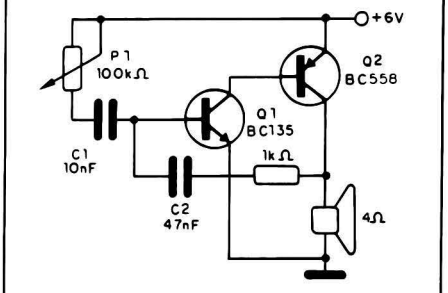


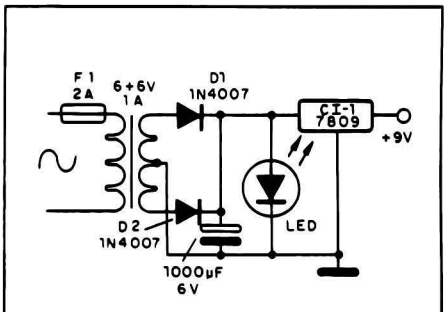

*Fig. 43 — Saídas de áudio TTL e CMOS com driver de potência.*




*CIRCUITO 1*




*CIRCUITO 2*




*CIRCUITO 3*

mais altas. Na figura 43 temos duas saídas típicas com transistores de potência. A primeira com a carga no emissor tem a resistência de base multiplicada (ganho do transistor pela impedância do alto-falante) e por isso é mais difícil de excitar com menor potência de saída do que a mostrada no segundo caso com carga no coletor.

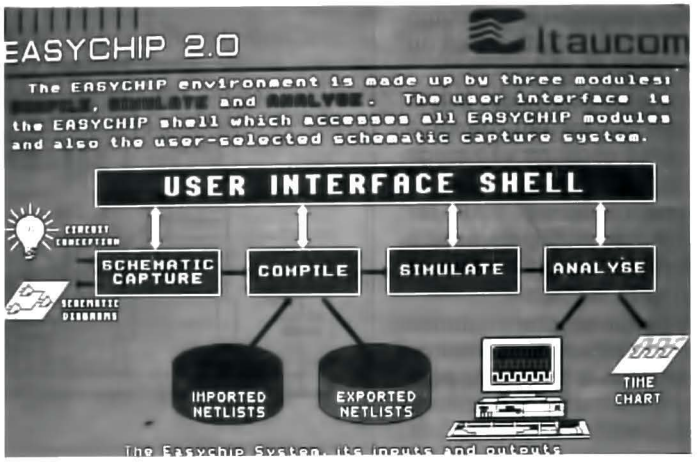
### *QUAIS SÃO OS ERROS*

Damos a seguir três circuitos com alguns erros típicos alguns indicados neste artigo.O leitor seria capaz de apontá-los?

As respostas estão na pag. 43, desta mesma Revista. ■


# EASYCHIP 2.0

## COBIÇADA FERRAMENTA DE TRABALHO PARA O PROJETISTA DE ELETRÔNICA.




Programa desenvolvido pela ITAUCOM para simular o funcionamento de circuitos digitais, reune as características dos integrados TTL mais usados.
Evita a necessidade de protótipos nas fases intermediárias dos projetos, com a consequente redução de tempo e custos.
Outras informações veja artigo nesta revista.

**até 18/08/92 - Cr$ 246.000,00**
**até 05/09/92 - Cr$ 270.000,00**

**Pedidos**: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP: 02113 - S. Paulo - SP., junto com a solicitação de compras da última página.
Ou peça maiores informações pelo telefone

**(011) 292-6600.**

**Não atendemos por Reembolso Postal.**

# SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

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




## SABER ELETRÔNICA

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

## ELETRÔNICA TOTAL

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




## CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s)

**PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 05/09/92**

☐ **SABER ELETRÔNICA: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 175.000,00**

☐ **ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr$ 96.000,00**

Estou renovando a assinatura da(s) Revista(s):_____

Estou enviando:

☐ Vale Postal Nº_____endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA TATUAPÉ - SP do correio.

☐ Cheque nominal à Editora Saber Ltda., Nº_____ do banco_____

no valor de Cr$_____

Nome:_____

Endereço:_____Nº_____

Bairro:_____CEP:_____

Cidade:_____Estado:_____

Telefone:_____RG.:_____Profissão:_____

Empresa que trabalha:_____

Data:____/____/____ Assinatura:_____

Envie este cupom à:

**EDITORA SABER LTDA.** - Departamento de Assinaturas.

R. Jacinto José de Araujo, 315/317 - Caixa Postal 14427 - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 296-5283.

# EEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

**LIVROS TÉCNICOS**

**FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.**
**REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%**




**COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES** - VOL I, II, III, IV, V, VI - Newton C. Braga **Cr$ 50.700,00 cada**
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1200 informações.

**TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL I** - Newton C. Braga **Cr$ 48.500,00**

**TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL II** - Newton C. Braga **Cr$ 61.000,00**
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no automóvel, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

**2000 TRANSISTORES FET** - Fernando Estrada - tradução Aquilino R. Leal - 200 pág. **Cr$ 61.000,00**
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

**PROJETOS E FONTES CHAVEADAS** - Luis Fernando P. de Mello - 296 pág. **Cr$ 161.000,00**
Obra de referência para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Idéias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

**PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES** - Raimundo Cuocolo - 196 pág. **Cr$ 127.000,00**
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.

**LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA** - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. **Cr$ 141.000,00**
Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos dos eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

**TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM** - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - 460 pág **Cr$ 164.000,00**
Modulação em Amplitude de Freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Freqüência.

**ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL** - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta - 512 pág. **Cr$ 151.000,00**
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.

**AUTOCAD** - Engº. Alexandre L. C. Cenasi - 332 pág **CR$ 151.000,00**
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.

**AMPLIFICADOR OPERACIONAL** - Engº. Roberto A. Lando e Engº Sergio Rios Alves - 272 pág. **Cr$ 133.000,00**
Ideal e Real em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold, etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

**TEORIA E DESENVOLVIM/ DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS** - Engºs Antonio M. V. Cipelli Waldir J. Sandrini - 580 pág **Cr$ 164.000,00**
Diodos, transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

**LINGUAGEM C** - Teoria e Programas - Thelmo Jõao Martins Mesquita - 134 pág. **Cr$ 94.000,00**
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

**MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA** - L. W. Turner - 430 pág. **Cr$ 161.000,00**
Obra indispensável para o estudante de eletrônica, Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

**DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO** - Gino Del Monaco - Vittorio Re - 511 pág **Cr$ 100.000,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.

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

**LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE** - Don Inman - Kurt Inman 300 pág. **Cr$ 67.000,00**
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em linguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

**MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS** - Francisco Ruiz Vassalo - 224 pág **Cr$ 74.000,00**
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências, etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.

**ENERGIA SOLAR** - utilização e empregos práticos - Emilio Cometta - 136 pág **Cr$ 54.000,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.

**GUIA DO PROGRAMADOR** - James Shen 170 pág. **Cr$ 47.000,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compativel com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

**DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA** - Inglês/Portugues - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. **Cr$ 184.800,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna, Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

**ELETRÔNICA DIGITAL** (Circuitos e Tecnologias) - Serio Garue - 280 pág. **Cr$ 107.000,00**
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimentoque mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutorescom a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

**MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA** - Victor F. Veley - John J. Dulin - 502 pág. **Cr$ 120.000,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se às deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento mátemático.

**ELETRÔNICA INDUSTRIAL** (Servomecânico) - Gianfranco Figini 202 pág. **Cr$ 94.000,00**
A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

**TRANSCORDER** - Engº David Marco Risnik - 88 pág. **Cr$ 30.000,00**
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

**CURSO DE BASIC MSX** - VOL I - Luis Tarcílio de Carvalho Jr. e Plierluigi Piazzi - **Cr$ 90.000,00**
Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

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

**PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX** - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - **Cr$ 91.000,00**
Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX.



# TAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • R

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

LIVRO TÉCNICO

**ELETRÔNICA INDUSTRIAL** - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - 336 pág. **Cr$ 130.000,00**
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

**ELETRÔNICA DIGITAL** - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Shibata - 176 pág. **Cr$ 110.000,00**
A obra contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro dá seqüência ao Volume 1.

**REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES** - Vicente Soares Neto - 200 pág. **Cr$ 132.000,00**
Esta obra divide-sem em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e princípios Gerais de gerenciamento de Redes.

**AUTOCAD** - Dicas e Truques - Eni Zimbarg - 196 pág. **Cr$ 117.000,00**
Obras e dicas que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarescendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

**MS-DOS AVANÇADO** - Carlos S. Higashi Gunther Hubsch Jr. 273 pág. **Cr$ 144.000,00**
De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS , principalmente aqueles que utilizem o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

**MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE/SOFTWARE** - Antônio Augusto de Souza Brito - 242 pág. **Cr$ 143.000,00**
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática, e hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

**PROGRAMAS PARA O SEU MSX** (e para você também) - Nilson Maretello & Cia - 124 pág. **Cr$ 98.000,00**
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

**CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS** - L. W. Turner - 464 pág. **Cr$ 170.000,00**
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

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

**MANUTENÇADO E REPAROS DE TV A CORES** - Werner W. Diefenbach - 120 pág. **Cr$ 195.000,00**
Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre a assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte de premissa do conhecimento em televisores a cores.

**COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL.II** - Renato da Silva Oliveira **Cr$ 74.500,00**
Programas com rotinas Basic e Linguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perspectiva, para uso de impressora e gravador cassete. capítulo especial mostrando o jogo ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGAR!

**100 DICAS PARA MSX** - Renato da Silva Oliveira **Cr$ 104.000,00**
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.

**APROFUNDANO-SE NO MSX** - Piazzi, Maldonato, Oilveira - **Cr$ 104.000,00**
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.







## OFERTA DE NÚMEROS ATRASADOS DA REVISTA SABER ELETRÔNICA

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

Peça já utilizando a solicitação de compras da última página.

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

## TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE - INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

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

**Cr$ 234.000,00**



# OSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

**EA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.**
**REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%**

## OFERTÃO
**ESTOQUES LIMITADOS**

## PACOTES DE COMPONENTES

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

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

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

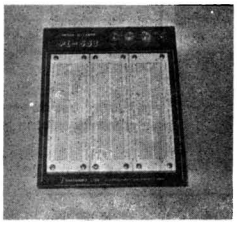
**PACOTE Nº 4**
**RESISTORES**
175 resistores de 1/8 W de valores entre 10 ohms e 2M2.
546 -

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

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

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

## MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
**521 - Cr$ 215.000,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
**522 - Cr$ 224.000,00**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
**523 - Cr$ 360.000,00**
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
**524 - Cr$ 515.000,00**

## RELÉS PARA DIVERSOS FINS

**MICRO-RELÉS**
* Montagem direta em circuito impresso.
* Dimensões padronizadas "dual in line".
* 1 ou 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MC2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
**553 - Cr$ 125.000,00**
MC2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
**554 - Cr$ 125.000,00**

**RELÉ MINIATURA MSO**
* 2 ou 4 contatos reversíveis.
* Bobinas para CC ou CA.
* Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCC - 10 mA - 3 800 Ω
**555 - Cr$ 175.000,00**
MSO2RA4 - 220 VCC - 8 mA - 12000 Ω
**556 - Cr$ 190.000,00**

**RELÉ MINIATURA G**
* 1 contato reversível.
* 10 A resistivos.
G1RC1 - VCC - 80 mA - 75 Ω
**549 - Cr$ 26.000,00**
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
**550 - Cr$ 26.000,00**

**RELÉS REED RD**
* Montagem em circuito impresso.
* 1, 2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
* Alta velocidade de comutação.
RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
**551 - Cr$ 60.500,00**
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
**552 - Cr$ 60.500,00**

**MICRO-RELÉ REED MD**
* 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
* Montagem direta em circuito impresso.
* Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
* Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
**Cr$ 48.500,00**
MD1NAC2 - 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
**Cr$ 48.500,00**

**RELÉ MINIATURA DE POTÊNCIA L**
* 1 contato reversível para 15 A resist.
* Montagem direta em circuito impresso.
L1RC1 - 6 VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W
**Cr$ 75.500,00**

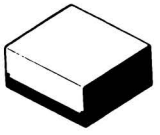
**AMPOLA REED**
* 1 contato N.A. para 1 A resist.
* Terminais dourados.
* Compr. do vidro 20 mm., compr. total 53 mm.
GR11 - R25 - **Cr$ 13.300,00**

## CAIXAS PLÁSTICAS

**COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS**
PB117 - 123 x 85 x 62 mm.
578 - **Cr$ 57.800,00**
PB118 - 147 x 97 x 65 mm.
579 - **Cr$ 63.000,00**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
580 - **Cr$ 69.000,00**

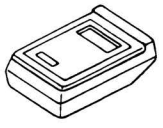


**COM TAMPA EM "U"**



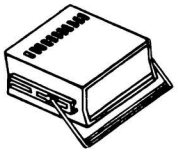
PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
**581 - Cr$ 16.500,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
**582 - Cr$ 19.500,00**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
**583 - Cr$ 23.000,00**

**PARA CONTROLE**



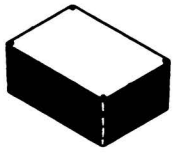
CP012 - 130 x 70 x 30 mm.
584 - **Cr$ 23.000,00**

**COM PAINEL E ALÇA**



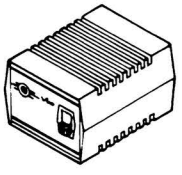
PB207 - 130 x 140 x 50 mm.
585 - **Cr$ 68.000,00**
PB209 - 178 x 178 x 82 mm.
586 - **Cr$ 93.000,00**

**COM TAMPA PLÁSTICA**



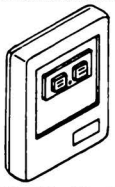
PB112 - 123 x 85 x 52 mm.
587 - **Cr$ 30.500,00**
PB114 - 147 x 97 x 55 mm.
588 - **Cr$ 36.000,00**

**P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO**



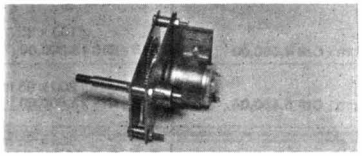
CF125 - 125 x 80 x 60 mm.
589 - **Cr$ 25.000,00**

**P/CONTROLE REMOTO**



CRO - 95 x 60 x 22 mm.
590 - **Cr$ 17.000,00**

## MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 - **Cr$ 45.000,00**

## LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



### CONJUNTO CK-3
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão.
529 - **Cr$ 190.000,00**

### CONJUNTO CK-10
### (estojo de madeira)
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame p/ corrosão, suporte p/ placa.
530 - **Cr$ 220.000,00**



### CONJUNTO JME
Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame p/ corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.
531 - **Cr$ 245.000,00**

# ER • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLS

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

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

### PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)

527 - **Cr$ 29.000,00**

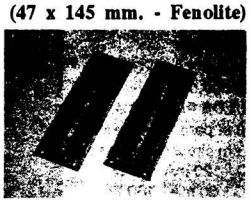
### PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)

528 - **Cr$ 26.200,00**

### PLACA PSB - 1

**(47 x 145 mm. - Fenolite)**



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva

538 - **Cr$ 17.100,00**

### PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

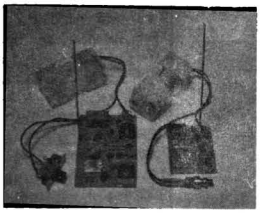
596 - 5 x 8 cm - **Cr$ 4.100,00**

597 - 5 x 10 cm - **Cr$ 4.560,00**

598 - 8 x 12 cm - **Cr$ 5.450,00**

599 - 10 x 15 cm - **Cr$ 5.850,00**

### RÁDIO CONTROLE MONOCANAL



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

542 - **Cr$ 130.000,00**

### PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - **Cr$ 7.500,00**

200 x 47 mm.
512 - **Cr$ 13.300,00**

300 x 47 mm.
513 - **Cr$ 20.000,00**

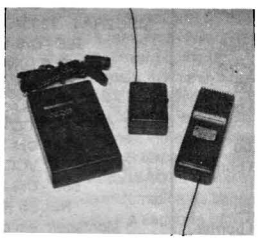
400 x 47 mm.
514 - **Cr$ 26.200,00**

100 x 95 mm.
515 - **Cr$ 13.300,00**

200 x 95 mm.
516 - **Cr$ 23.400,00**

300 x 95 mm.
517 - **Cr$ 34.000,00**

### MICROTRANSMISSORES FM



**SCORPION**

504 - **Cr$ 100.000,00**

**FALCON**

505 - **Cr$ 120.000,00**

**CONDOR**

506 - **ESGOTADO**

### TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)



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

**Cr$ 208.000,00**

### MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

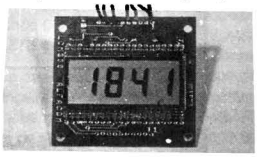
(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

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

526K - **Cr$ 107.000,00 Kit**

### MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO - LCM 300

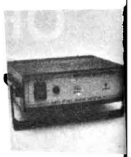
**(Três e meio digitos)**




Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.

539 - **Cr$ 372.000,00**

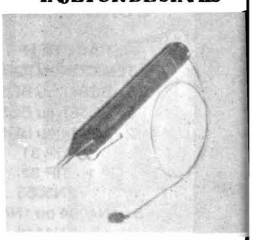
### SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720



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

525 - **Cr$ 220.000,00**

### INJETOR DE SINAIS



534 - **Cr$ 70.000,00**

### RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores

535K - **ESGOTADO**

## MINI-DRYL

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

701 - **Cr$ 140.000,00**



## COLEÇÃO ENSINO PROGRAMADO

**(6 Volumes)**




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

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

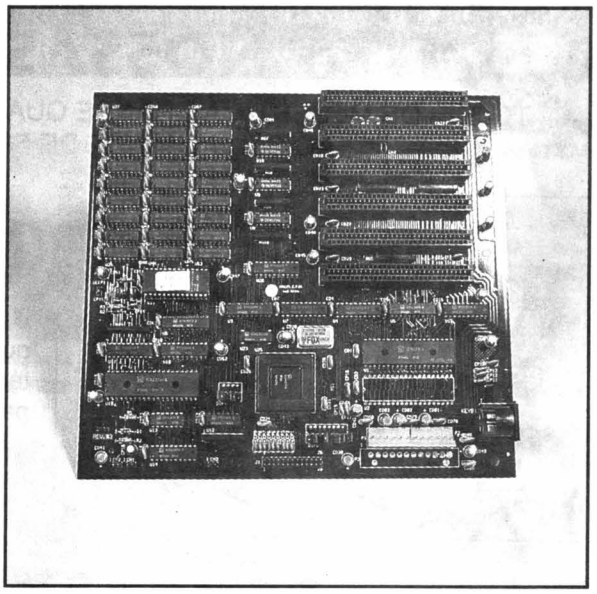
**Cr$ 81.000,00**

# *MONTE O SEU PRÓPRIO*

# *PC/XT*

## GARANTIA ITAUCOM

PELA 1ª VEZ NO BRASIL UMA PLACA MÃE COM TODA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.



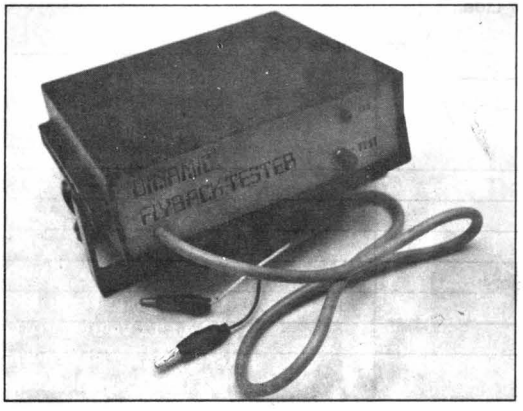
Preço:
até o dia 18/8/92 = **Cr$ 660.000,00**
até o dia 5/9/92 = **Cr$ 720.000,00**

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

**Características:**

- Freqüência de operação 4,77/10 MHz
- 6 slots para expansão
- Interface para impressora
- Interface para teclado
- EPROM com Bios
- 640 KB de memória na placa
- Dimensões 22 x 24 cm
- Guia de instruções e instalação em português
- Compatível com gabinetes e fontes disponíveis no mercado
- Pronta entrega

# NOVO TESTADOR DE FLYBACK



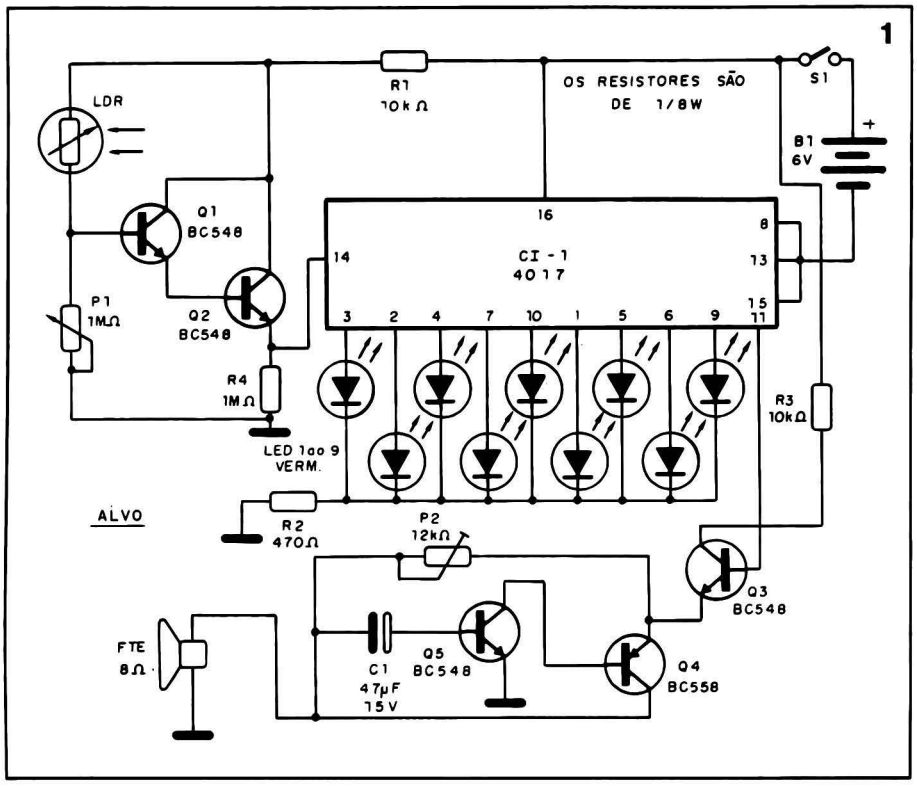

O **DINAMIC FLYBACK TESTER** é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio.

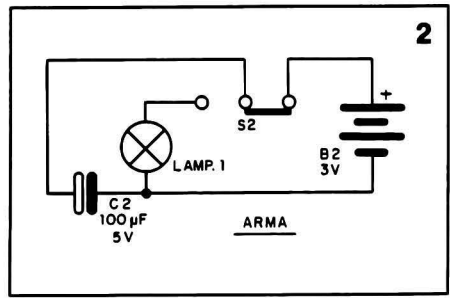
**Cr$ 305.000,00** por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

**Pedidos:** Utilize a solicitação de compras da última página ou envie à
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP: 02113
S. Paulo - SP.
Ou peça maiores informações pelo telefone
**(011) 292-6600**

# 18. Tiro ao alvo

*Projeto de: GUSTAVO SILVA DE SOUZA - Guarulhos - SP.*



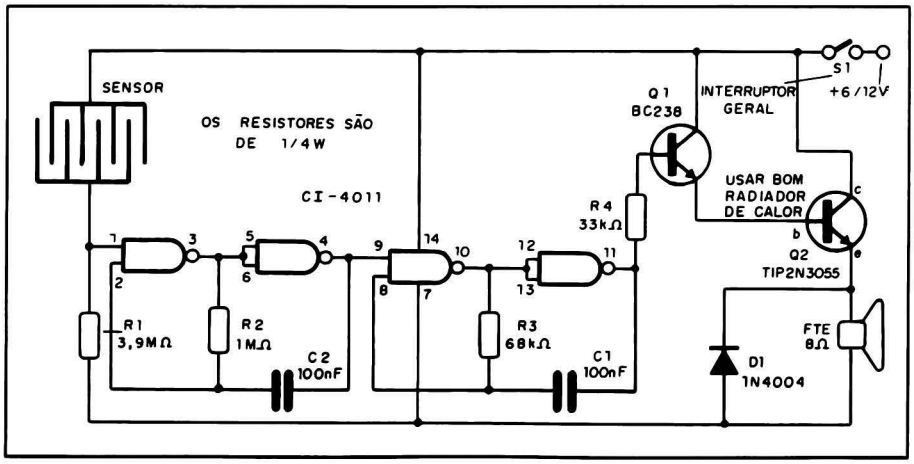

Eis um jogo interessante que pode ser montado com poucos componentes: sua finalidade é acertar com um "tiro de luz" o LDR. A cada tiro, se houver acerto um LED apaga e acende o seguinte, no sistema de contagem de pontos com 10 LEDs. Na figura 1 temos o receptor, que contém um LDR como sensor, e deve ser colocado num pequeno tubo do modo a evitar a luz ambiente que incida lateralmente. A alimentação é feita com uma tensão de 6 V obtida de pilhas comuns. Q1 faz o ajuste da sensibilidade e o oscilador formado por Q4 e Q5 entra em ação quando o último LED acende e chegamos ao final de contagem. O tom produzido pelo oscilador é ajustado em P2. A arma, que contém o transmissor é mostrada na figura 2.

S2 faz com que o capacitor C2 se carregue e quando mudamos a chave de posição no tiro, o capacitor se descarrega através da pequena lâmpada de 3 V produzindo um flash único. Isso evita que a lâmpada permanece acesa e o atirador "procure" o alvo com o gatilho apertado. Uma lente pode ser usada para dar maior alcance ao tiro concentrando o flash luminoso. ■

# 19. Aqualarm

*Projeto de: JOSÉ D. MARCONDES - Joanópolis - SP*

Este circuito produz um forte som de freqüência determinada por C1 e modulado pela freqüência de C2, quando o sensor conduz a corrente em função da presença de água. A alimentação pode ser feita com tensões de 6 a 12 V. Para alimentação com 12 V é bom limitar a corrente no emissor de Q1 com um resistor de 100Ω. O alto-falante de 8 Ω deve ser de pelo menos 10 cm de diâmetro. O circuito também pode funcionar ativado pela luz colocando-se no lugar do sensor um LDR. R1 determina a sensibilidade do circuito e em seu lugar pode ser usado um potenciômetro de 2,2 MΩ para permitir o ajuste. ■



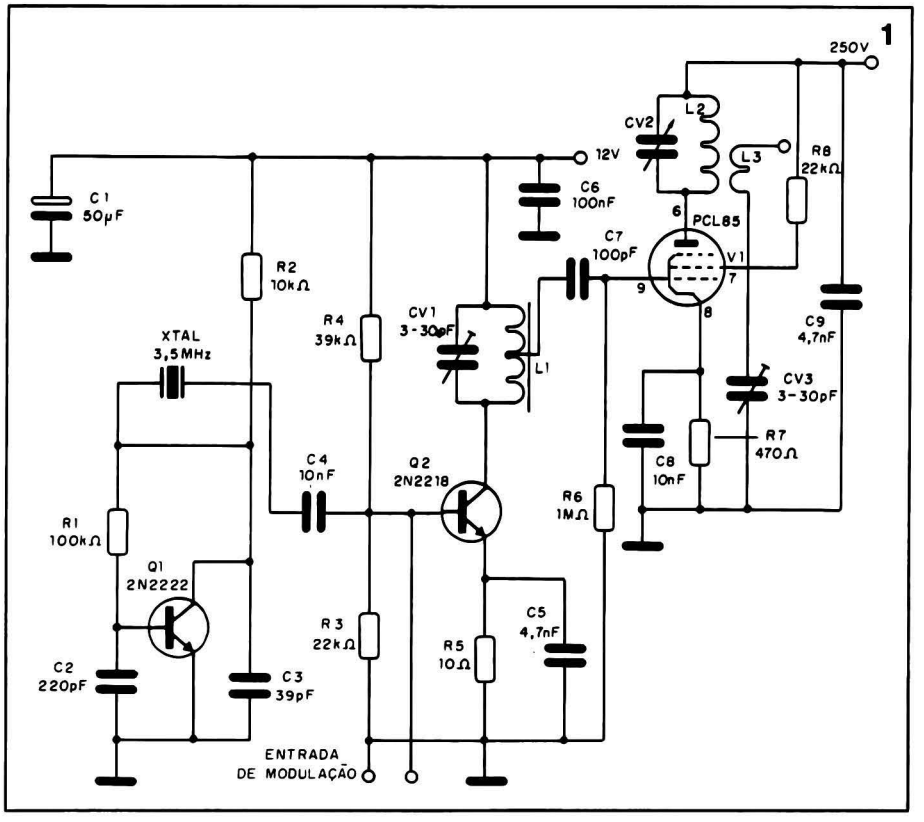
# 20. Transmissor híbrido para 3,5 MHz

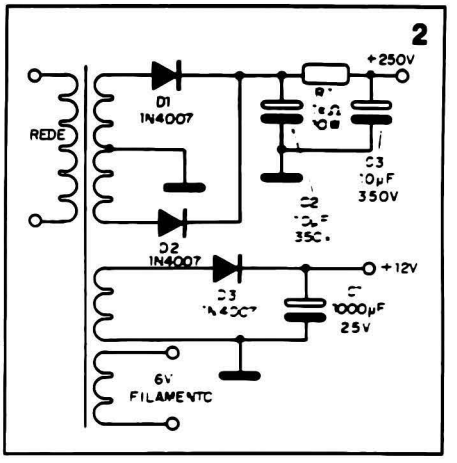
*Projeto de: JOÃO ROCHA F. DE LIMA - São Felix - BA*

Este transmissor é indicado para rádioamadores classe C que desejam montar um equipamento simples para a faixa dos 80 metros, com bom desempenho. O circuito usa válvulas e transistores e não é crítico quanto a montagem, conforme mostra a figura 1.

A bobina L1 consta de 40 espiras de fio 28 em um tubo de 5 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro, com um bastão de ferrite com as mesmas dimensões.

L2 é formada por 40 espiras de fio 28 sobre um tubo de 1 polegada de diâmetro, enquanto que L3 consta de 6 espiras do mesmo fio enroladas sobre L2. CV1 e CV3 são trimmers comuns de 3-30 pF mas CV2 deve ser um variável com dielétrico de ar, ou seja, boa separação entre as placas dada a alta tensão de operação. O cristal é de 3,5 MHz ou da freqüência em que se deseja fazer a operação do transmissor.




A fonte de alimentação é mostrada na figura 2. O transformador tem primário de 120 a 180 V de secundário com 50 mA. Um segundo secundário deve fornecer 6 V de filamento. Se houver possibilidade podemos ter um terceiro secundário de 12 V para alimentar o setor de baixa tensão, caso contrário nada impede que seja usado um transformador separado (12 V x 500 mA).

A válvula deve ser montada num pequeno radiador de calor num pequeno chassi com soquete apropriado e o setor de baixa tensão numa placa de circuito impresso. Os eletrolíticos da fonte de alta tensão devem ser de 350 V ou mais de tensão de trabalho e a conexão à válvula deve ser curta e blindada.

Uma boa antena externa para a faixa dos 80 metros deve ser usada para melhor desempenho. Os trimmers e variáveis são ajustados de modo a se obter máxima intensidade de sinal de saída do transmissor. ■

*Leia e assine*

*SABER ELETRÔNICA*

*"a revista do profissional de eletrônica"*

# 21. Seqüencial de duas cores

*Projeto de: CARLOS ALBERTO FERNANDES - Curitiba - PR.*

Este circuito aciona seqüencialmente 5 LEDs bicolores, formando assim um sistema de 10 LEDs, com base num CI4017.

A freqüência do efeito é determinada pelo CI555.

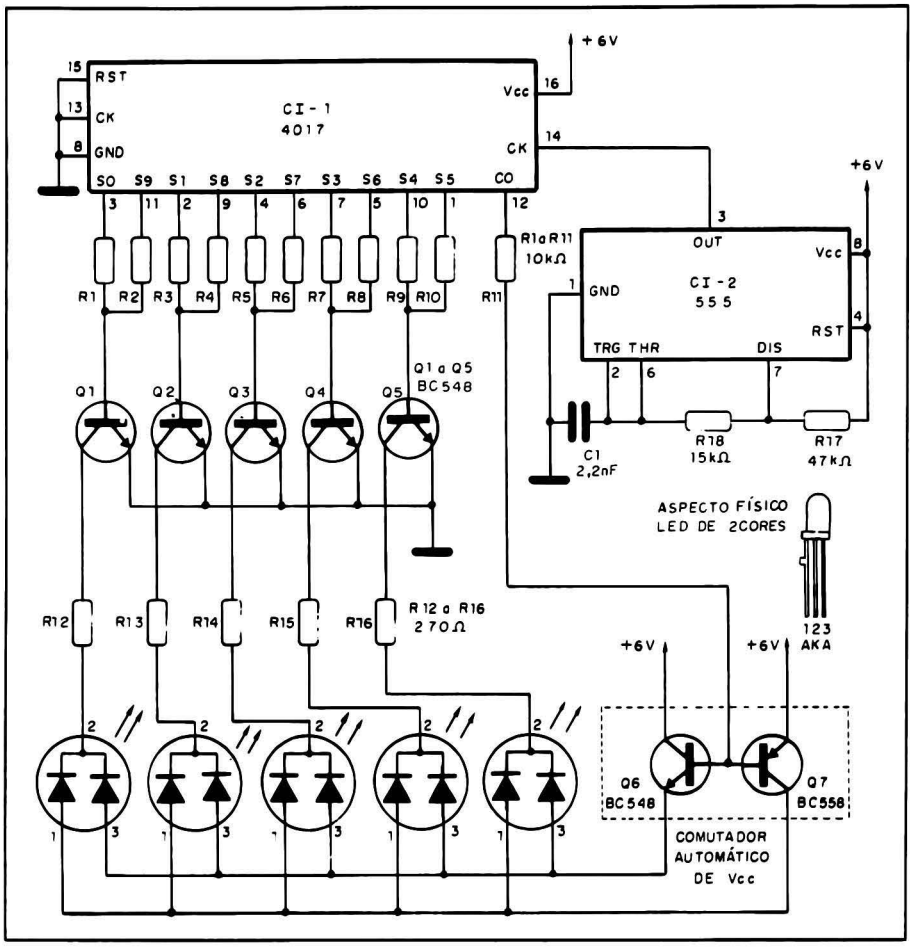
O autor do projeto usou resistores fixos de 47 kΩ e 15 kΩ na freqüência do oscilador, mas o resistor de 47 kΩ pode ser trocado por um potenciômetro de 100 kΩ em série com um resistor 10 kΩ, obtendo-se assim um ajuste externo da freqüência.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6 V, que pode vir de pilhas ou fonte.

A comutação é conseguida através do aproveitamento da função carry-out que estando no nível alto na metade da contagem, ativa o transistor Q6 e estando no nível baixo ativa o transistor Q7. Estes transistores alimentam os anodos de duas séries de LEDs (uma de cada cor) mas em componentes únicos.

Evidentemente, se não forem encontrados os LEDs bicolores podem ser usados LEDs comuns em uma disposição diferenciada.

Os transistores, são todos de fácil obtenção, sendo usado neste caso os: BC548 (NPN de uso geral) e BC558 (PNP de uso geral). ■



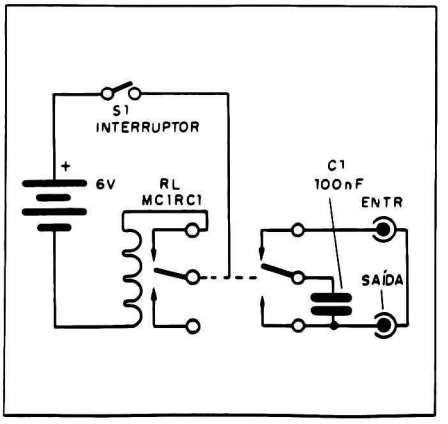

# 22. Voz de relé

*Projeto de: ANDERSON SOUZA CRUZ Curitiba - PR*

Este circuito se baseia numa idéia da Revista Eletrônica Total Nº13 (zumbidor com relé). Trata-se de um efeito que dá a voz de um locutor um feito trêmulo, que pode se assemelhar em certos momentos a chamada, Voz de Computador.

O sinal do microfone entra pelo jaque ENT e saí pelo SAÍDA.

O capacitor ligado a estes contatos serve para impedir a passagem da componente de alta freqüência da comutação, podendo ser experimentados outros valores.




O circuito opera apenas com dois sinais de pequena intensidade e o relé deve ser de dois contatos reversíveis como o MC2RC1.

A freqüência do efeito pode ser alterada pela ligação de um capacitor de 100 nF a 10 μF em paralelo com as bobinas do relé.

A alimentação de 6 V consiste em 4 pilhas comuns ou mesmo fonte.

Aos leitores que não possuirem um microfone de alta impedância, pode ser usado um comum, desde que com um bom pré-amplificador. ■

# 23. Transceptor de alta potência para 13,5 MHz

*Projeto de: MARCELO RUBENS RUIZ MORENO - São Paulo - SP*

Este aparelho permite a comunicação bilateral na faixa de ondas curtas com excelente alcance, dada a potência de saída da ordem de alguns watts. O transmissor é potente e o receptor é bastante sensível, se bem que não seja seletivo dada a sua configuração de super-regenerativo.

O transmissor consta de um oscilador Hartley com base no transistor BC338 o qual opera em 13,5 MHz. O potenciômetro serve para um ajuste fino de canal, pois a sintonia é conseguida por um diodo varicap.

O sinal do oscilador é amplificado por Q3 e depois numa etapa push-pull com mais dois transistores BD135.

O receptor tem por base um BF494 na configuração de super-regenerativo e um sistema de Squelch que elimina o ruído na ausência de sinal. Também temos um VU que serve para monitorar o sinal. Os resistores são todos de 1/8 W e os capacitores menores devem ser cerâmicos no setor de alta freqüência. Os capacitores eletrolíticos são para 16 V ou mais e a fonte deve fornecer 12 V sob 1 A, com boa filtragem.

Os transistores do transmissor devem ser montados em radiadores de calor.

As bobinas tem as seguintes características:

L1 - 22 espiras de fio 22 enroladas num bastão de ferrite de 5 cm de comprimento e de diâmetro de 0,5 cm

L2 - 10 espiras de fio 22 enroladas ao lado de L1 no mesmo bastão de ferrite com tomada na 11ª espira.

L3 - 20 espiras de fio 22 enroladas num bastão de ferrite de 5 cm de comprimento e 0,5 cm de diâmetro.

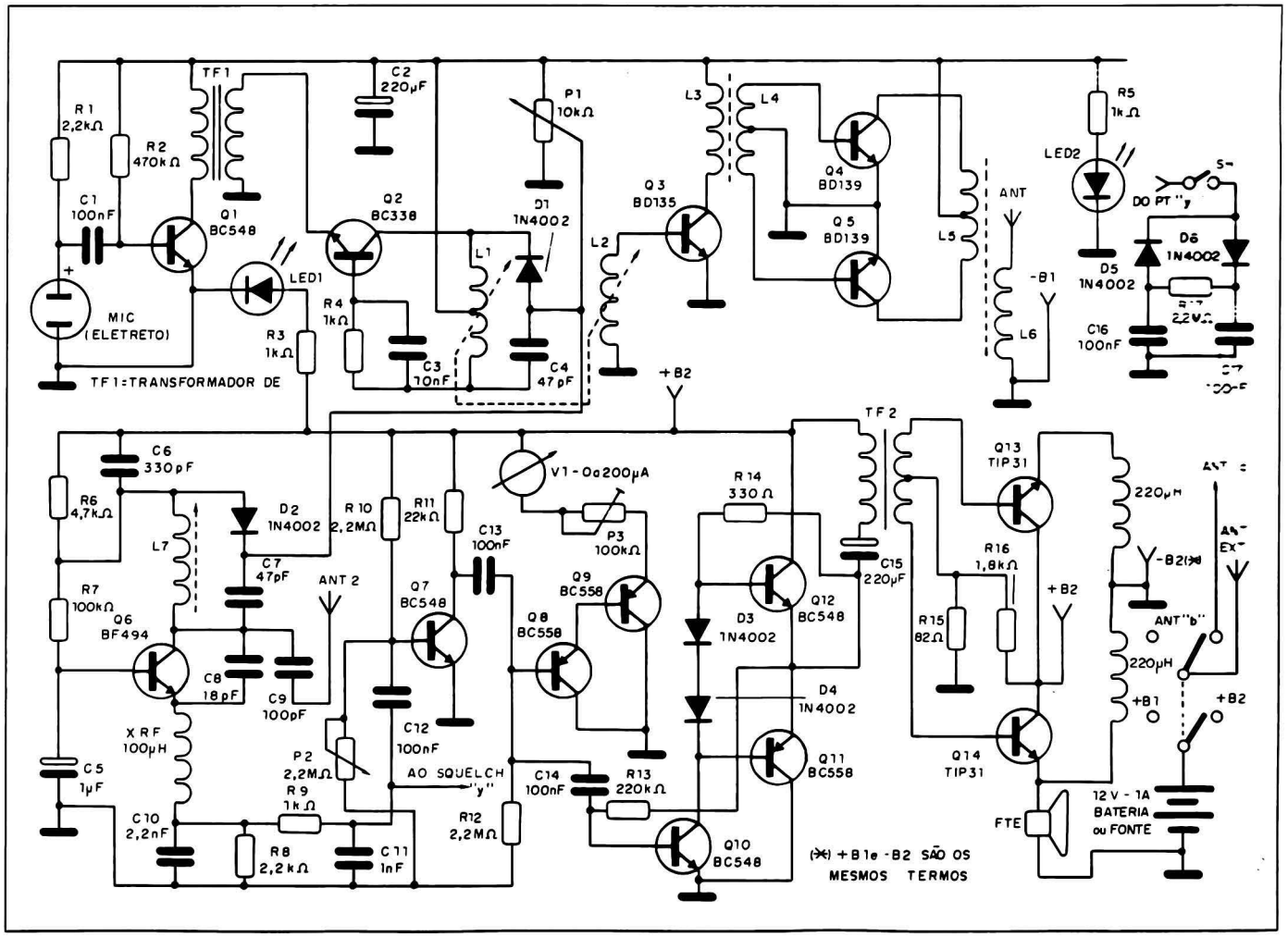
L4 - 10 espiras de fio 22 ao lado de L3 no mesmo bastão de ferrite e com tomada na 5ª espira.

L5 - 20 espiras de fio 22 num bastão de ferrite de 5 cm de comprimento e 0,5 cm de diâmetro.

L6 - 5 espiras de fio 22 ao lado de L5 no mesmo bastão de ferrite e com tomada na 10ª espira.

L7 - 22 espiras de fio 22 num bastão de ferrite de 5 cm com 0,5 de diâmetro.

T1 é um transformador de saída para transistores. ■



# 24. Alarme para automóvel

*Projeto de: CLAUTER HENRIQUE PETENÃO - São Caetano do Sul - SP*

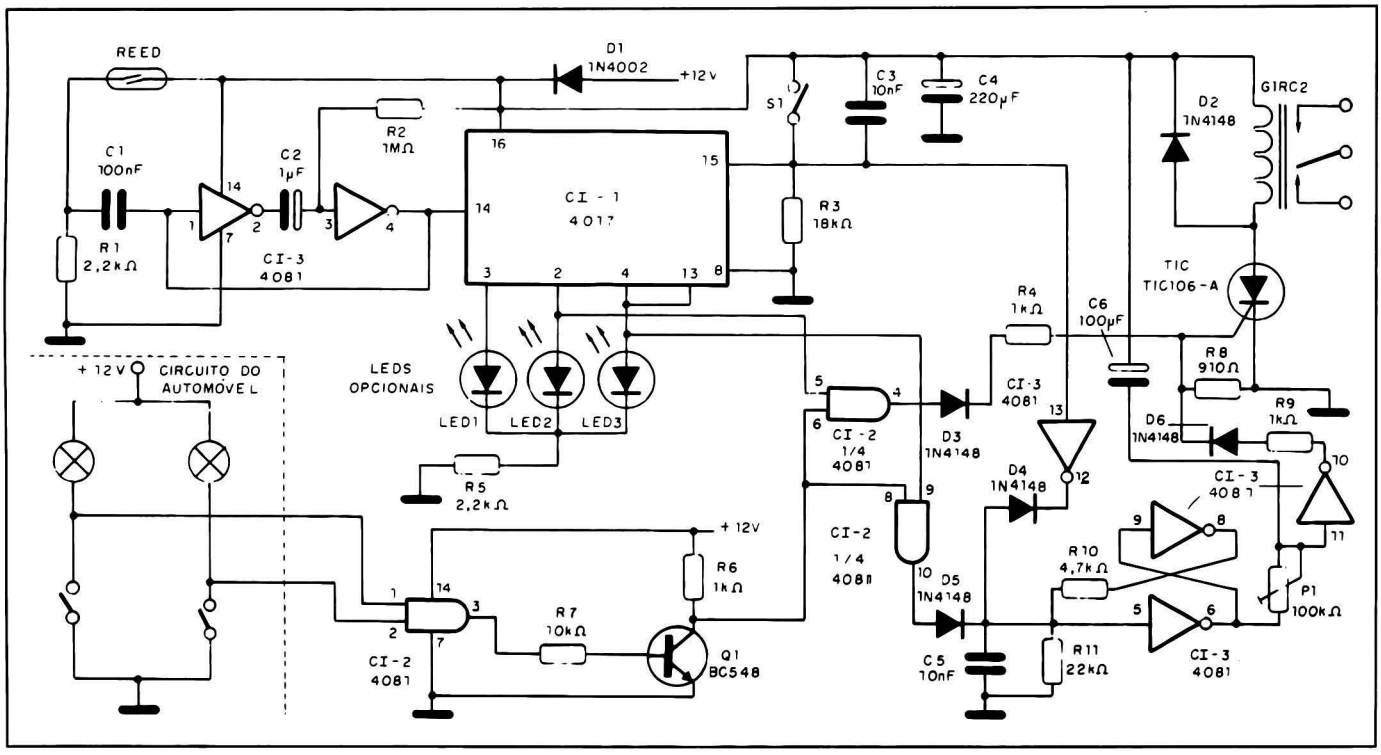
Este circuito se destina a proteção de veículos, disparando um sistema de aviso (buzina) e ainda inibindo o sistema de ignição. Na figura temos o diagrama completo do aparelho.

Funcionamento: ao sair do veículo basta passar um chaveiro magnético (ou pequeno imã) no sensor reed (que deve ficar em lugar acessível, porém escondido). Quando esta operação é feita o LEDII acende, confirmando o acionamento do alarme. O LED é importante tanto para a monitoria como para afastar eventuais intrusos que logo percebem a existência de proteção.

Para entrar no veículo, passamos novamente o imã próximo ao reed caso em que o LED apaga. Temos então um certo tempo (dado pelo trim-pot P1) para entrar no veículo e resetar o alarme por meio de S1 (que também deve ficar escondido).

Os resistores são de 1/4 ou 1/8 W e os capacitores eletrolíticos de 16 V ou mais. Equivalentes aos transistores indicados podem ser usados e o SCR não precisa de radiador de calor

Se houver disparo, para resetar aperta-se S2. ■

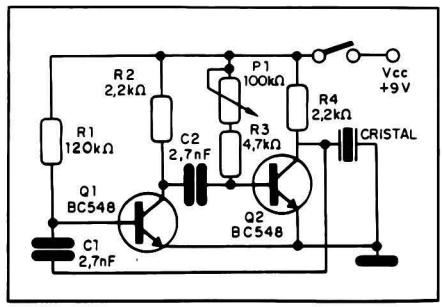



# 25. Repelente de insetos

*Projeto de: IGOR LAWRENCE - Campinas - SP*

Este circuito produz um som de freqüência relativamente alta (eventualmente ultra-sons, conforme o ajuste de P1) e serve para afugentar determinados tipos de insetos.

O autor do projeto que tem apenas 15 anos de idade, se baseia num multivibrador astável onde a freqüência é dada pelos capacitores C1 e C2 (cerâmicos disco ou plate), pelos resistores R2 e R3 e potenciômetro P1.




Em P1 podemos fazer o ajuste da freqüência de operação.

O transdutor é do tipo piezoelétrico e a alimentação vem de uma bateria de 9 V. O consumo de corrente de apenas 7 mA aproximadamente garante uma boa autonomia para esta fonte.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W com 5% ou mais de tolerância e os transdutores admitem equivalentes.

# 26. Transmissor de FM para 4 km

*Projeto de: SAUL MEDEIROS SOUTO - Campina Grande - PB.*

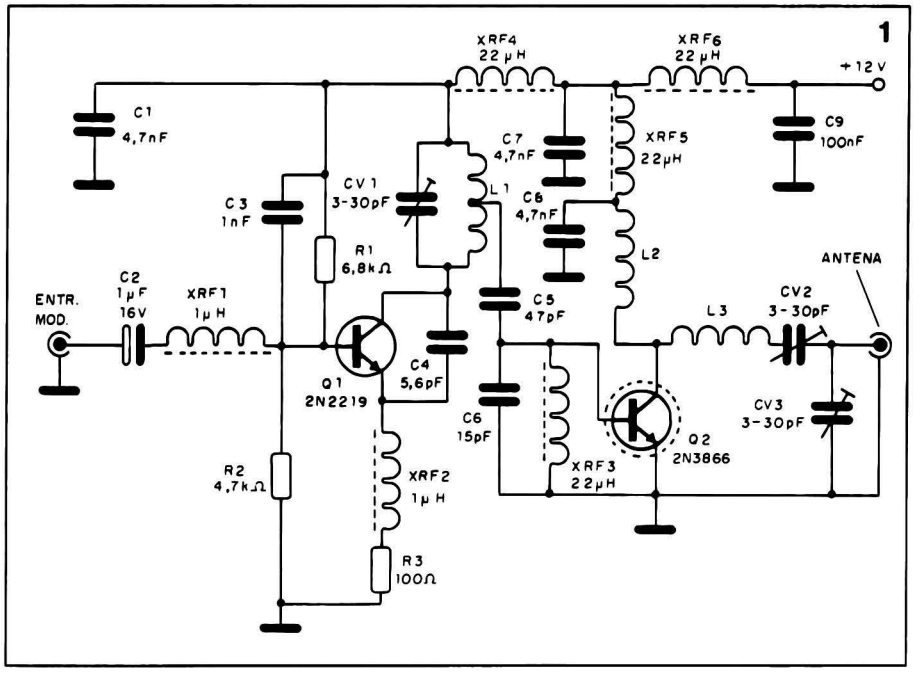
Este transmissor mostrado na fig. 1, tem excelente alcance dada a utilização do transistor 2N3866. Observe no entanto, as restrições legais quanto a sua utilização com antena externa.XRF1 e XRF2 são do tipo microchoque mas podem ser fabricados enrolando-se em bastões de ferrite de 0,5 cm de diâmetro, 200 espiras de fio 28 AWG (o comprimento não é importante). XRF3 a XRF6 são de 22 µH miniatura e na sua falta podemos enrolar 15 espiras de fio 32 em carreteis de velhas FI de rádios transistorizados.

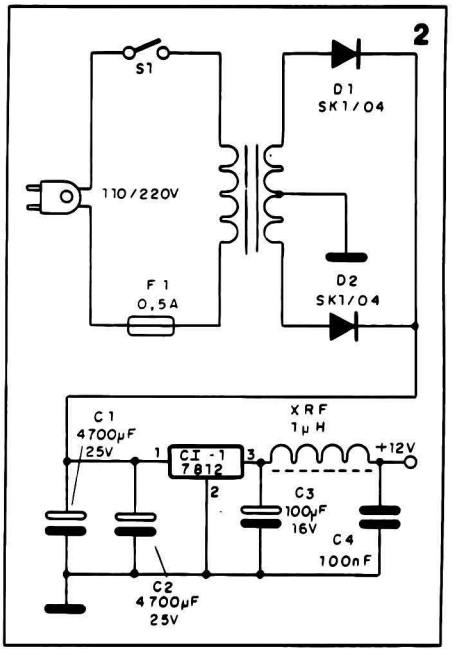
L1 é formada por 2 + 3 espiras de fio 18 em forma de 0,8 cm de diâmetro sem núcleo; L2 é formada por 5 espiras de fio 18 em forma de 1 cm de diâmetro sem núcleo e L3 por 4 espiras de fio 18 em forma de 0,6 cm de diâmetro sem núcleo.

CV1 ajusta a freqüência. Os demais trimmers ajustam o acoplamento da antena para maior potência. Q2 deve ser montado em radiador de calor.

O transmissor deve ser montado em caixa de alumínio e aterrado de modo a se evitar a captação de zumbidos.

Todos os capacitores são cerâmicos exceto C1 que é eletrolítico para 16 V ou mais.




A fonte de alimentação é mostrada na figura 2 tendo um transformador de 12+12 V x 1 A.

O circuito integrado regulador de tensão deve ser dotado de radiador de calor.

Na falta do choque de 1 µH no filtro pode ser aproveitado o enrolamento de 12 V x 500 mA de um pequeno transformador de alimentação nesta função.

De preferência a caixa da fonte deve ser separada e a alimentação feita com fio curto e até mesmo blindado para se evitar problemas de roncos.

A antena pode ser plano terra ou dipolo para maior alcance. ■

SABER ELETRÔNICA COMPONENTES

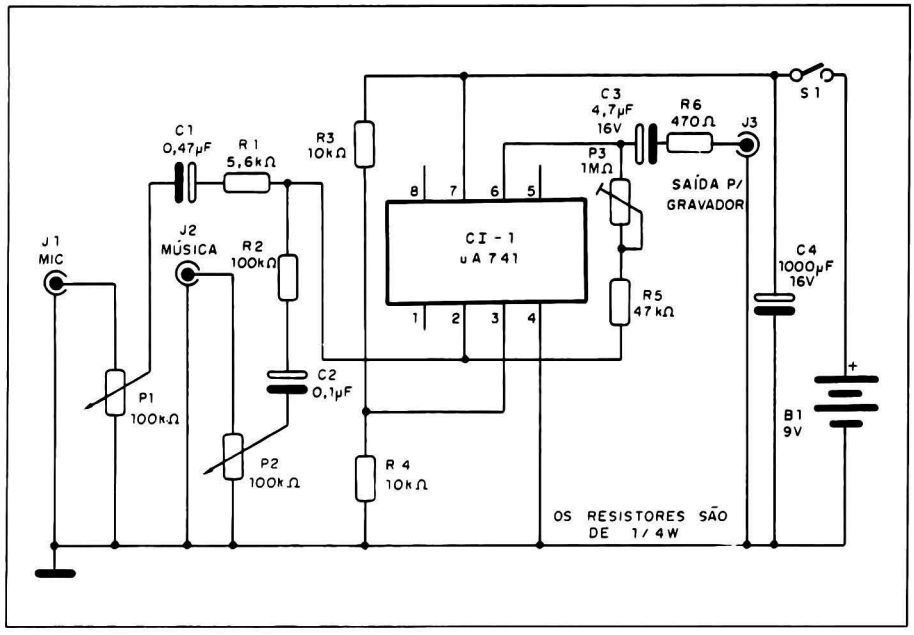
Av. Rio Branco, 439 sobreloja
Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 223-4303 e 223-5389

# 27. Misturador para voz e música

*Projeto de: JOSÉ SALOMÃO DE VARGAS - Passo Fundo - RS*

Este simples circuito que tem por base um amplificador operacional dos mais conhecidos, o 741, mistura sinais de suas fontes de baixa intensidade, como por exemplo um toca discos e um microfone. O ganho do circuito é ajustado no trim-pot P3 e a alimentação pode ser feita com uma simples bateria de 9 V ou fonte. Os cabos de entrada e saídas de sinal devem ser blindados para não haver captação de zumbidos. A saída é compatível com a entrada da maioria dos gravadores comuns podendo pois o aparelho ser usado como uma pequena "mesa de som" caseira.

O nível de entrada dos canais é ajustado em P1 e P2 e nada impede que, se o leitor desejar, seja acrescentado até um terceiro canal no mesmo circuito. Com o CI 1458, um duplo 741 podemos fazer a versão estéreo deste projeto.




# 28. Controlador automático de nível de água

*Projeto de: EDSON MICHELS - Forquilhinha - SC.*

Este circuito tem por função ligar e desligar uma motobomba (motor) de puxar água até um reservatório qualquer. Os LEDs 1 a 5 indicam o nível da água, sendo o LED 5 o indicador de nível mínimo e o LED1 o indicador de nível máximo.

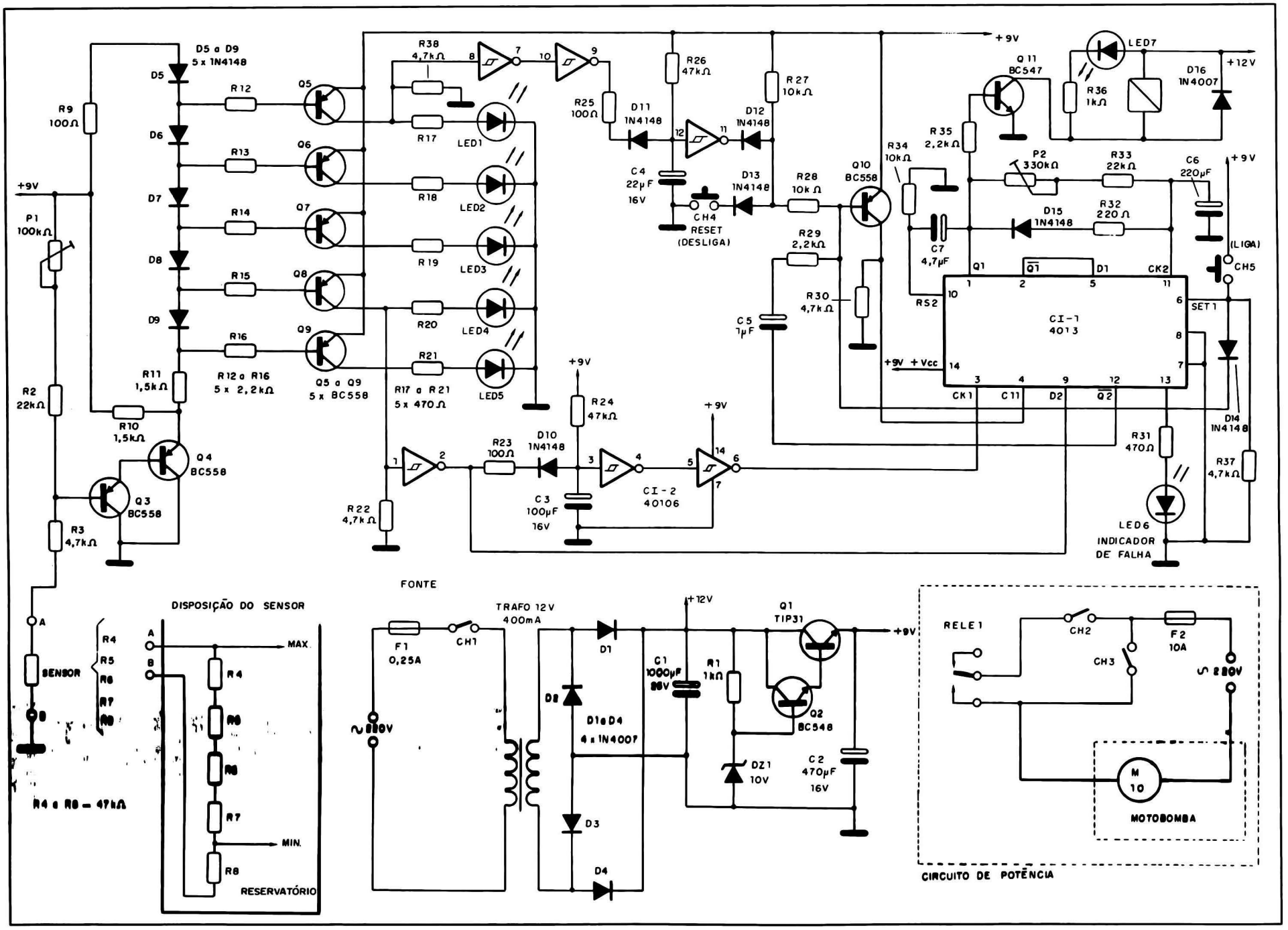
Os resistores R4 a R8 formam o sensor que monitora o acionamento dos LEDs. Eles devem ser dispostos conforme mostra a figura. O sistema deve ser ajustado até que todos os LEDs apaguem quando a água estiver no nível mínimo e para que os LEDs seguintes acendam quando a água subir.

O motor deve ser acionado quando a água atingir o nível de R6 quando então o LED4 apaga. As operações de ligar e desligar não ocorrem em seguida dada a existência de temporização que serve para proteção. Assim, quando o LED 4 apagar há um tempo de 5 segundos para que o motor seja acionado.

O mesmo ocorre com o desligamento mas com um tempo menor. Isso evita que seja enviado mais de um pulso ao flip-flop (4013). Existe ainda uma proteção formada por P2 (330 k), R32, D1 e C6 que, quando o motor estiver ligado e ocorrer uma falha ocorre o acionamento do LED6 indicando o problema de não subida da água.

Isso evita que o motor fique ligado "em aberto" ou seja, sem haver água para bombear. Se isso ocorrer podemos desligar pelo botão CH4. O LED 7 indica quando o motor está ligado. CH2, CH3 e o relé devem ter especificações de corrente de acordo com o motor usado, normalmente de 6 a 8 vezes a corrente nominal. CH3 opera na função manual e CH2 desliga o sistema automático. A fiação para o sensor pode ser comprida, já que podemos controlar a sensibilidade por meio de P1.

A distância entre os resistores deve ser constante para que haja linearidade de funcionamento. Lembramos que a fonte deve obrigatoriamente usar transformador pois o circuito opera em contato com a água. ■


D5 a D9
5 x 1N4148
R9
100Ω
+9V
P1
100kΩ
R2
22kΩ
R11
1,5kΩ
R10
1,5kΩ
Q4
BC558
Q3
BC558
R3
4,7kΩ
R12 a R16
5 x 2,2kΩ
Q5 a Q9
5 x BC558
R17 a R21
5 x 470Ω
R38
4,7kΩ
R17
R18
R19
R20
R21
LED1
LED2
LED3
LED4
LED5
R25
100Ω
D11
1N4148
R26
47kΩ
D12
1N4148
R27
10kΩ
C4
22µF
16V
CH4
RESET
(DESLIGA)
D13
1N4148
R28
10kΩ
Q10
BC558
R29
2,2kΩ
R30
4,7kΩ
C5
1µF
R24
47kΩ
R23
100Ω
D10
1N4148
C3
100µF
16V
CI-2
40106
R22
4,7kΩ
Q11
BC547
R35
2,2kΩ
R34
10kΩ
C7
4,7µF
P2
330kΩ
R33
22kΩ
C6
220µF
D15
1N4148
R32
220Ω
LED7
R36
1kΩ
D16
1N4007
+12V
(LIGA)
CH5
SET1
RS2
CI-1
4013
Q1
Q1
D1
CK2
CK1
C11
D2
Q2
R31
470Ω
LED6
INDICADOR
DE FALHA
D14
1N4148
R37
4,7kΩ
DISPOSIÇÃO DO SENSOR
SENSOR
R4 a R8 = 47kΩ
MAX.
MIN.
RESERVATÓRIO
FONTE
F1
0,25A
CH1
~220V
TRAFO 12V
400mA
D1
D2
D1 a D4
4 x 1N4007
D3
D4
C1
1000µF
25V
R1
1kΩ
Q1
TIP31
Q2
BC548
DZ1
10V
C2
470µF
16V
RELE 1
CH2
CH3
F2
10A
~220V
M
10
MOTOBOMBA
CIRCUITO DE POTÊNCIA

# 29. Mini pisca-pisca

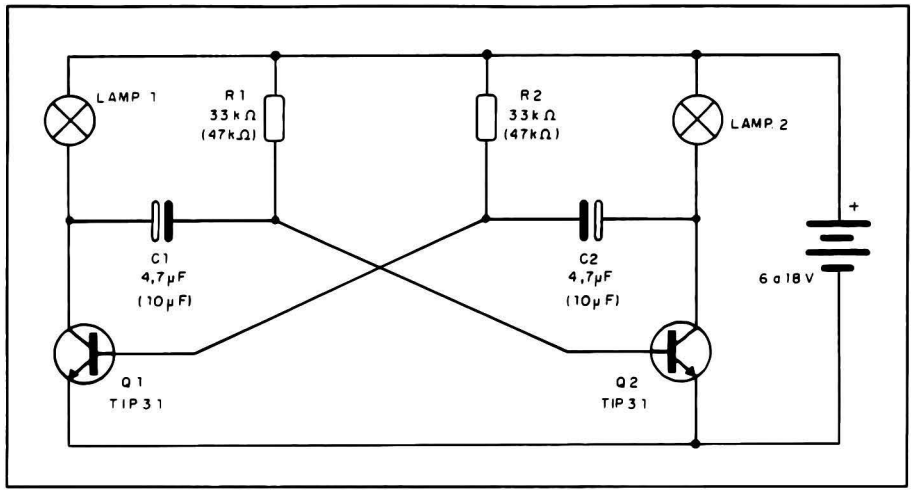
*Projeto de: SIDNEI AMÉRICO DE OLIVEIRA - São Paulo - SP*

Eis um circuito muito simples de um multivibrador lento que pode ser usado em sinalização, decoração ou simplesmente com finalidade didática.

A tensão de alimentação entre 6 e 18 V determinará a tensão da lâmpada. Lâmpadas de até 200 mA podem ser usadas, podemos empregar lâmpadas de mais correntes com a utilização de radiadores de calor nos TIP31.

A freqüência é determinada por C1 e C2 que podem ser modificados dentro da faixa de valores indicadas no diagrama assim como R1 e R2.

Transistores equivalentes podem ser usados e para lâmpadas de baixo consumo podemos usar pilhas ou baterias na alimentação. ■




# 30. Controle remoto infravermelho para TV

*Projeto de: JADILSON FONSECA DOS SANTOS - Arapiraca - AL*

Este circuito pode ser usado em televisores que possuam elementos que facilitem sua adaptação, podendo por exemplo controlar a chave liga-desliga, troca de canais (sinais por teclas), sendo exigido neste caso que o TV use a sintonia por Varicap.

Na figura temos o diagrama do receptor que possui como elemento básico um foto transistor sensível ao infravermelho BPW42 ou equivalente e o transmissor é bastante simples e usa um emissor infravermelho que pode ser substituído por equivalente.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6 V que vem da fonte reguladora incluída no próprio projeto.

O circuito usa 3 filtros PLL que reconhecem os sinais enviados pelo transmissor e que consiste em pulsos modulados.

O primeiro filtro (CI-1) ao reconhecer o sinal da freqüência correspondente excita o 555 que juntamente com o 4013 (flip-flop) aciona o relé que liga e desliga o aparelho.

O segundo filtro, através de um 555 envia pulsos ao CI-8 e CI-9 que são controladores de um 4066. O 4066 é formado por chaves analógicas cuja função é selecionar o canal do televisor que se deseja sintonizar.

O terceiro filtro (CI-3) aciona as mesmas portas do segundo filtro mas fazendo a contagem em sentido oposto, via o controle de CI-4 que tem por carga um relé que inverte o sentido da contagem.

Um display é utilizado para permitir a monitoria do canal que está sendo sintonizado, este acionado por CI-10.

**AJUSTE**

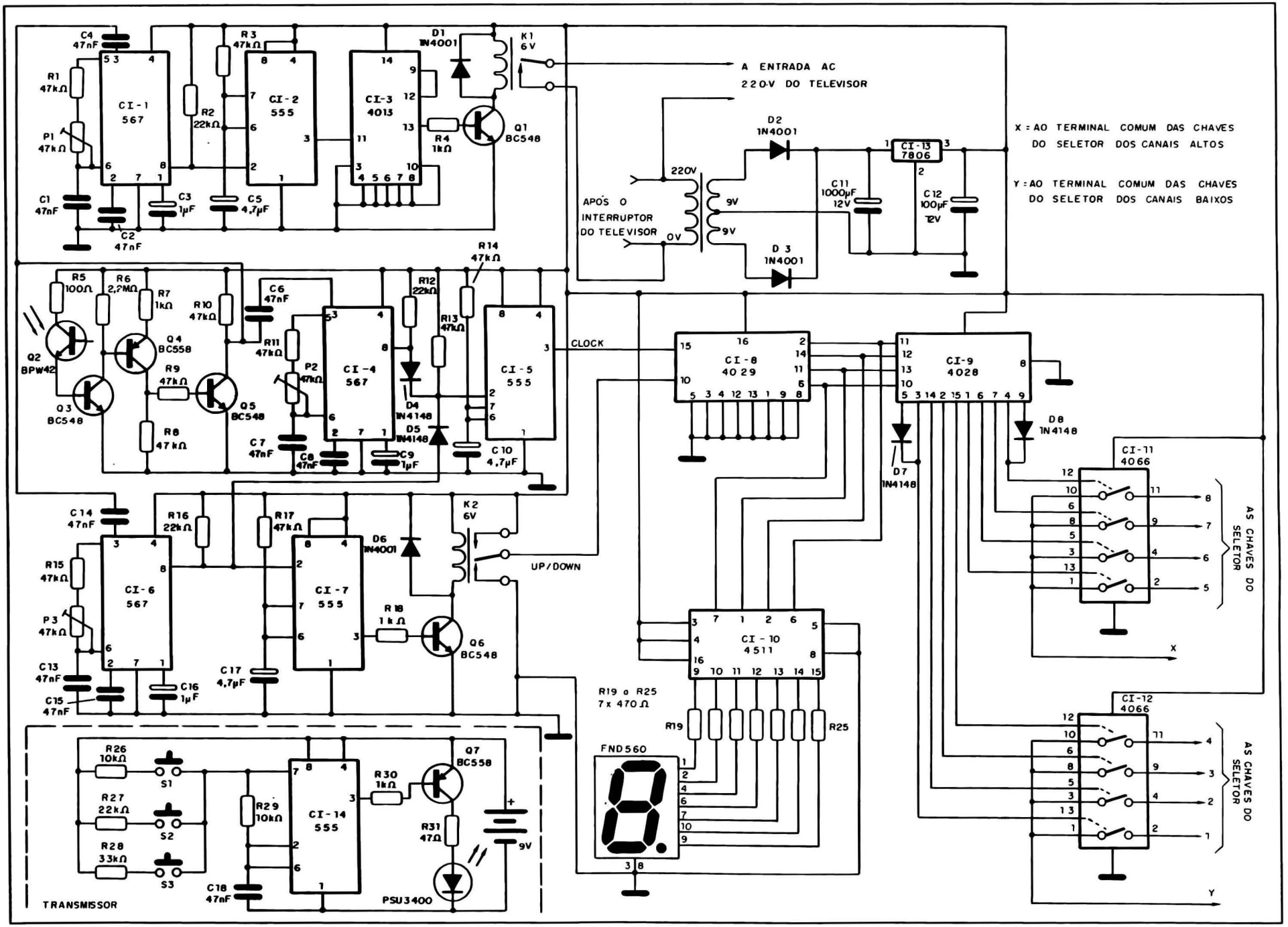
a) Função L/D: deixe S1 pressionado no transmissor e vá girando o trim-pot de CI-1 até que K1 feche. Depois solte o botão do transmissor e pressione novamente.

O rele deve abrir seus contatos.

b) Função canal: deixe S2 pressionado no transmissor e vá girando o trim-pot de CI-4 até que o display mostre o número 1. Solte S2 e pressione novamente.

O número deve passar para 2 e assim sucessivamente.

c) Função canal descendo: pressione S3 do transmissor e vá girando o trim-pot de CI-5 até que o display comece a contagem regressiva - um a menos do que estava. Solte S3 e pressione novamente, a contagem regressiva deve continuar a cada pulso. ■


A ENTRADA AC 220V DO TELEVISOR
APÓS O INTERRUPTOR DO TELEVISOR
X = AO TERMINAL COMUM DAS CHAVES DO SELETOR DOS CANAIS ALTOS
Y = AO TERMINAL COMUM DAS CHAVES DO SELETOR DOS CANAIS BAIXOS
CLOCK
UP/DOWN
AS CHAVES DO SELETOR
R19 a R25 7 x 470Ω
FND560
TRANSMISSOR
PSU3400

# 31. Controle digital de volume

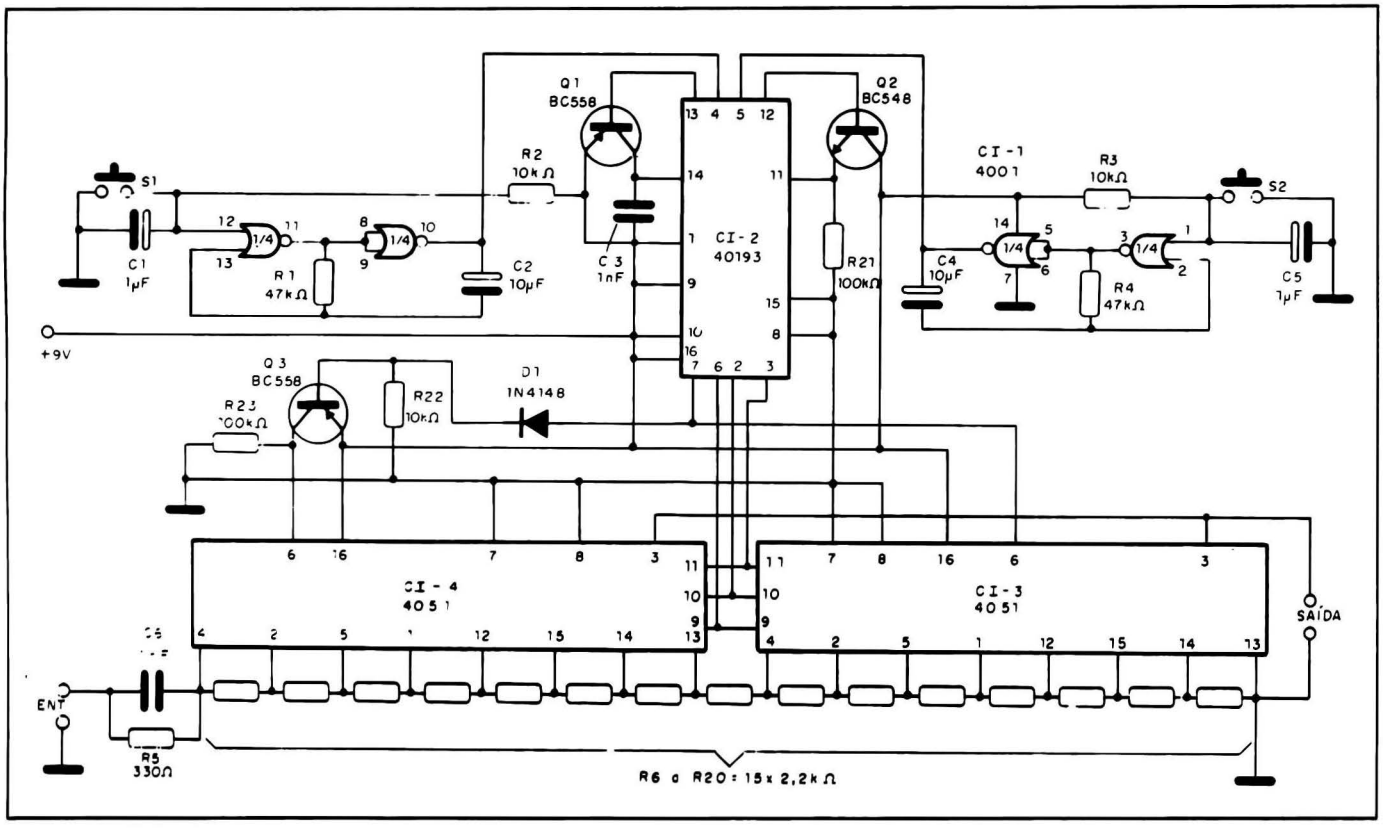
*Projeto de: ALEXANDRE VICTOR CASELLA - Cascavel - PR*

Este circuito pode ser adaptado em equipamentos de som inclusive os publicados na revista Saber Eletrônica. A base do circuito é o CI 4051 que pode dar vários passos de controle de volume em amplificadores potentes.

A utilização de um multiplexador analógico de 16 x 1 dá uma boa precisão de controle com passos suaves de variação. O funcionamento é o seguinte: Cada vez que pressionamos S1 ou S2, um sinal de baixa freqüência é enviado ao CI-2 (40193) que irá incrementar o decrementar o contador binário. O CI 4051 (CI-3 e CI-4) seleciona o pino em uma das 8 saídas, conforme o código binário que estiver presente nos pinos 9, 10 e 11. Estes códigos são enviados pelo 40193.

Quando a contagem for inferior a 8, o pino 9 (entrada INIBIT), isola-se sua entrada na cadeia resistiva, e quando a contagem for igual ou superior a 8 no pino 7 do 40193, o CI-3 recebe nível 1 no pino 6 e o CI-4 recebe o nível 0.

Isso faz com que a contagem passe a controlar de um para outro integrado. O circuito também pode ser usado como base de controle remoto de TV.




## *NOVAS TECNOLOGIAS*

*Os leitores certamente estão mais acostumados a ouvir falar em circuitos integrados digitais TTL e CMOS do que qualquer outra família. O motivo é simples: os componentes destas famílias existem em qualquer loja e podemos facilmente elaborar projetos que os usem.*

*No entanto, os fabricantes não estão parados e a cada dia novas famílias são criadas, de modo a se obter o que é mais importante num projeto que use milhares ou milhões de componentes como um computador: velocidade e baixo consumo. As famílias TTL e CMOS de certo modo apresentam características distantes: enquanto uma é rápida mas tem consumo alto de energia, a outra é econômica em termos de energia, mas é lenta.*

*Combinando as duas características já existem muitas famílias como HCMOS, EPIC e muitas outras que certamente dentro de algum tempo também estarão disponíveis ao montador comum.* ■

# 32. Seqüencial super máquina

*Projeto de: WAGNER SANTOS PERES - Santo André - SP*

Este circuito produz um efeito convergente em 8 LEDs. Os LEDs acendem num sentido e depois em outro, comutados por um sistema automático.

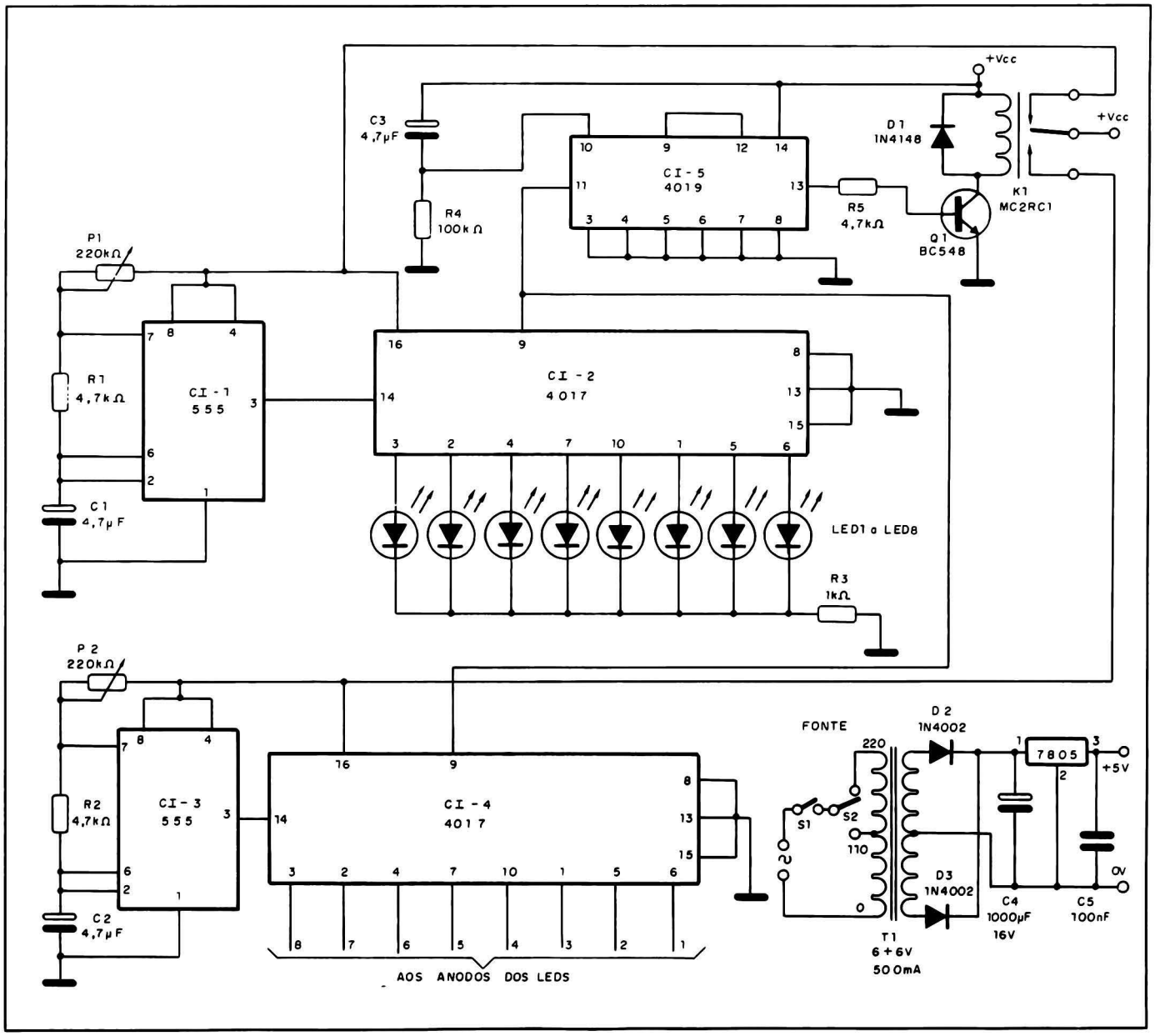
Na figura temos o diagrama completo do aparelho que usa LEDs vermelhos, mas que pode ser modificado para atuar sobre cargas de maior potência. A freqüência de corrimento é determinada pelo astável 555 e controlado via P1 e P2. A comutação do efeito é obtida por um flip-flop 4013 que atua sobre um relé que comuta os dois contadores com o 4017.

A alimentação será feita com tensão de 6 V caso em que usamos um relé MC2RC1 ou G1RC1.

Para alimentação de 12 V o relé deve ser trocado. Também podemos alimentar o circuito com uma tensão de 5 V, conforme mostrado na mesma figura.

O transformador tem secundário de 6+6 V com 500 mA e o circuito regulador de tensão deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W e os capacitores eletrolíticos para 16 V ou mais. ■



# 33. Interface para medição de temperatura

*Projeto de: CICERO F. MATOS - Diadema - SP*

Com a liberação das importações já dispomos no mercado de conversores A/D interfaceáveis com sistemas microprocessadores. O circuito apresentado faz uso de um ADC0804 (Philips Components) de 8 bits que dispõe dos sinais RD (pino 2), CS (pino 1), WR (pino 3) e INTR (pino 5).

O sensor utilizado é um termopar tipo J (ferro constantan), possibilitando a medida de temperaturas na faixa de 0° a 760°C.

**Funcionamento:**

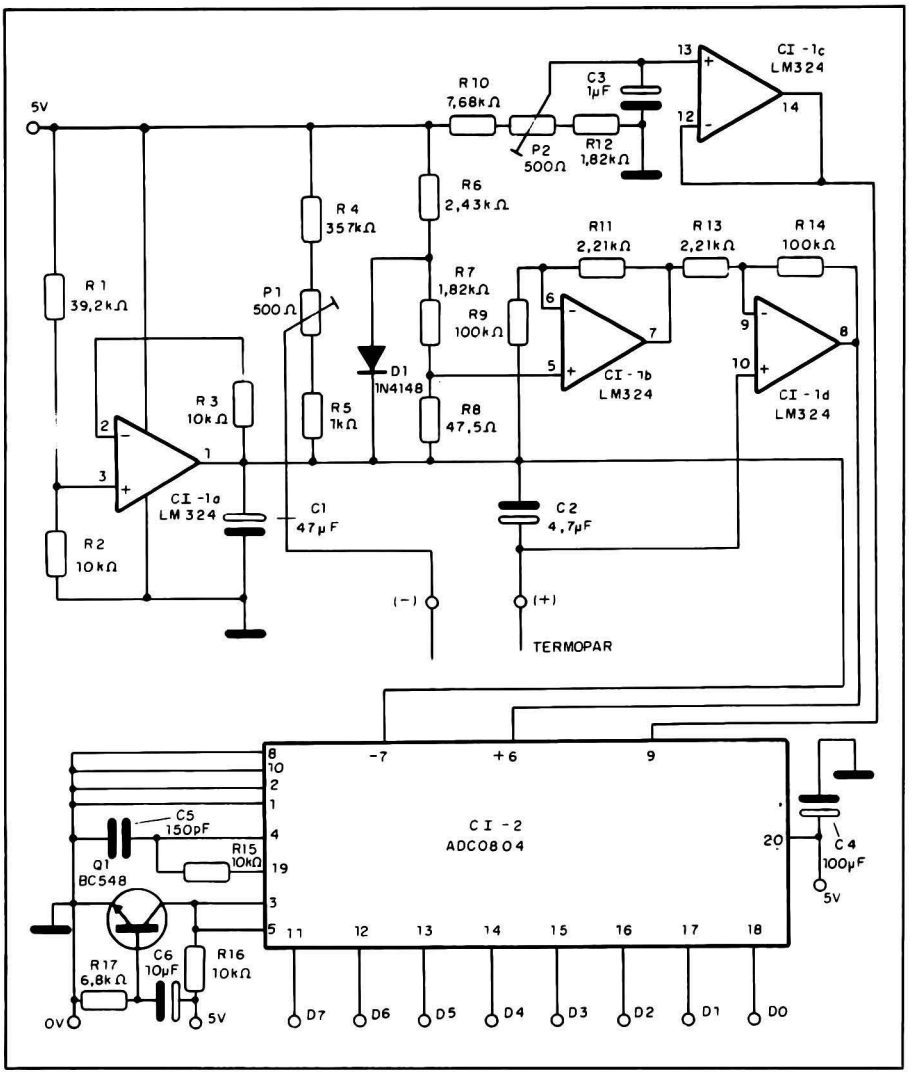
Ao ligar o circuito, Q1 apresenta 0 V no seu coletor (nível baixo) que ativa WR (início de conversão). No final da conversão INTR vai ao nível baixo e como INTR está ligado a WR, o conversor opera em regime contínuo, ou seja, como RD e CS estão ativos, as saídas D0 a D7 apresentam continuamente o equivalente binário da entrada.

O sinal do termopar (0 a 42,922 mV) é amplificado por A-2 e A-4 e a compensação da temperatura é feita por D1, na faixa de 0 a 50°C.

**Calibração:**

Para calibrar o sistema colocamos o termopar em 0°C e ajustamos P1 para ter 0 (hexa) em D0 a D7. Em seguida colocamos o termopar a temperatura máxima (fundo de escala) de 760°C e ajustamos P2 para termos FF (hexa) em D0 a D7.

A alimentação do circuito é feita com 5 V e tanto os diodos como o transistor admitem equivalentes. Os eletrolíticos são para 16 V ou mais de tensão de trabalho. ■




### *COMO EVITAR ERROS DE PROJETO - (RESPOSTAS)*

***CIRCUITO 1***

*Erros:*

*R2 - Valor impróprio*
*R5 - Valor impróprio*
*Q1 - Transistor imprórpio para a função*
*R3 - Sem limitação de corrente*

***CIRCUITO 2***

*Erros:*

*C1 - à mais*
*Q1 - sem polarização*
*P1 - Tirando C1, P1 precisa de limitação*
*Q1 - Impróprio para a função*

***CIRCUITO 3***

*Erros:*

*F1 - superdimensionado*
*D1, D2 - superdimensionados*
*LED - sem resistor limitador*
*CI-1 - sem tensão de entrada para funcionar*

# 34. Fonte para freqüencímetro PLL

*Projeto de: JOSÉ ANTONIO NERIS DA SILVA - Vacaria - RS*

Projetos de freqüencímetros com PLL exigem muitas vezes três tensões diferentes de alimentação o que pode significar um problema quando chegamos ao setor da fonte.

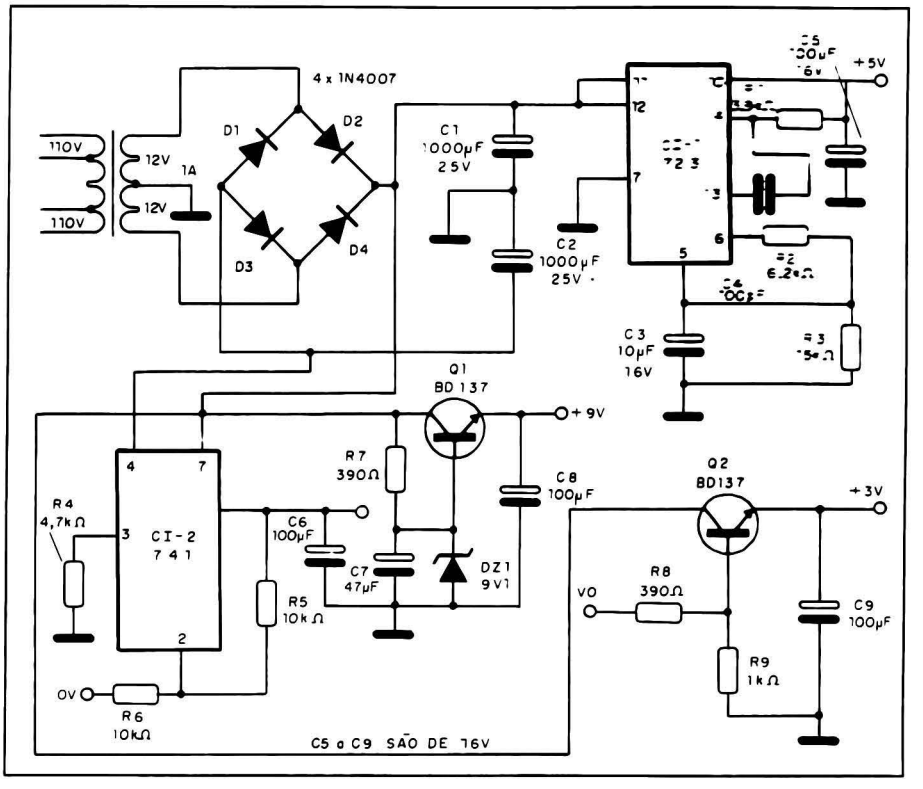
A simples fonte apesentada neste artigo fornece as tensões de +5, +9 e +3 V necessárias a estes aparelhos, usando para isso apenas dois CIs de fácil obtenção (723 e 741).

Os resistores são todos de 1/2 W com 5% de tolerância do tipo AFR25H para maior estabilidade de funcionamento.

Estes são principalmente os de 22 kΩ, 47 kΩ, 100 kΩ e 1 MΩ que se encontram no DPM.

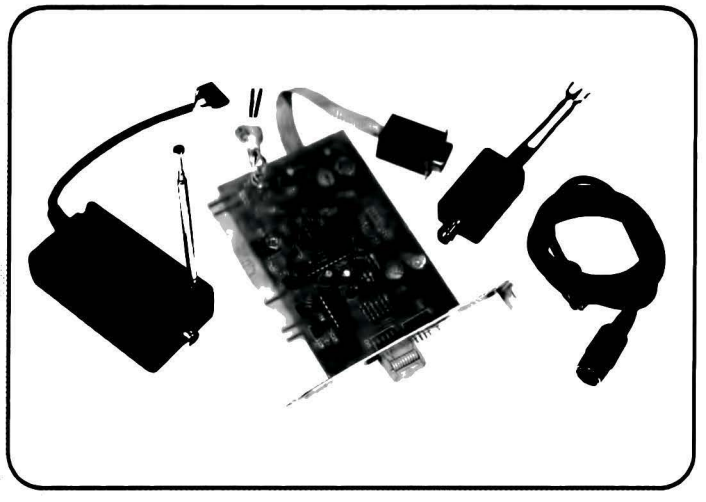
Os transistores devem ser dotados de radiadores de calor, e o transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local, e secundário de 12 + 12 V com 1 A de corrente.

Os capacitores eletrolíticos têm tensão de trabalho de 16 V ou mais, tomando cuidado com C1 e C2 que devem ser no mínimo para 25 V. ■





## TRANSFORME SEU TV COLORIDO NUM MONITOR PARA PC



**Faça economia, aproveite um TV usado como monitor para seu micro, adquirindo o conjunto DDTV por:**

**até 18/08/92 - Cr$ 407.000,00**
**até 05/09/92 - Cr$ 477.000,00**

**OBS:** Este conjunto é somente compatível com controladora de vídeo CGA.

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

# 35. Seletor automático de tensão

*Projeto de: NESTOR WEISSHEIMER - Novo Hamburgo - RS*

Mesmo quando as fontes chaveadas (PWM), estão ocupando a maior parte dos aparelhos, o leitor ousa nos enviar uma fonte SAT (eletromecânica), porém, de grande utilidade que pode ser instalada em diversos aparelhos.

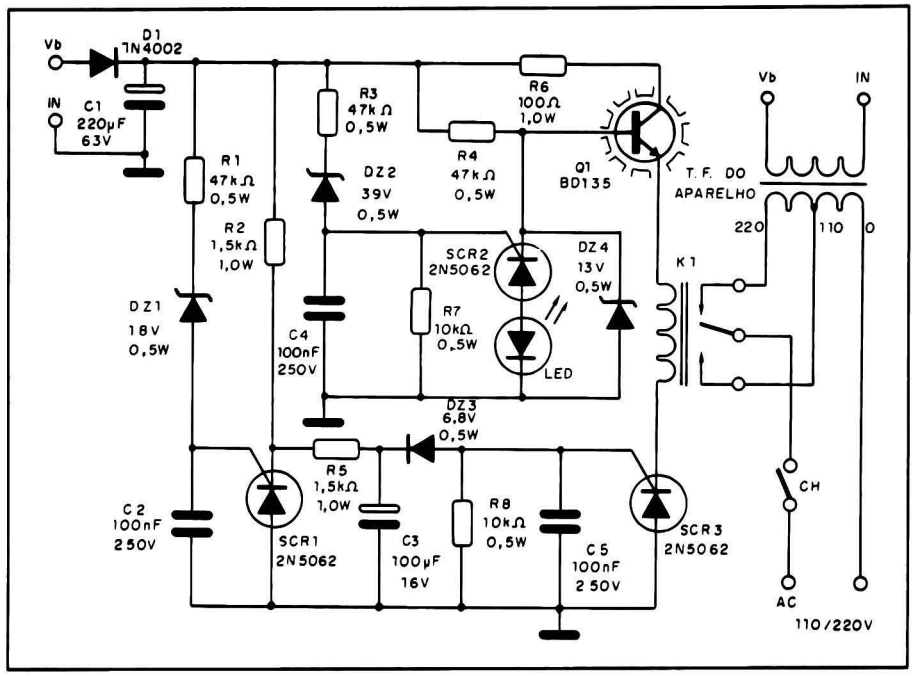
Segundo afirma o leitor residente na região da Grande Porto Alegre (RS), temos tanto as tensões de 110 como 220 V c.a disponíveis, até num mesmo local. Trabalhando muitos anos em assistência técnica para conjuntos musicais, o leitor tinha sempre a preocupação de não usar em tensões erradas os caros equipamentos.

Em vista disto foi projetado um circuito eletromecânico que agora é apresentado aos leitores.

O circuito se baseia em Vb(in) a tensão do transformador existente no aparelho. A corrente exigida é pequena.

Quando alimentado por 220 V c.a. (rede), o secundário fornece 24 V c.a. ao diodo D1. Surge então uma tensão sobre C1 que passa por R1, e DZ1 fazendo o SCR entrar em condução, antes que a tensão atinja 6,8 V em C3.

Quando alimentados por 110 V c.a. (rede), o secundário fornece 12 V c.a. ao retificador, surgindo uma tensão em C1, mas não o suficiente para passar por DZ1. Desta forma, esta tensão poderá "chegar" a C3 e até passar por DZ3 (acima de 6,8 V) e o SCR3 dispara alimentando assim o relé K1. Logo que a tensão mudar para 110 V, o SCR1 será acionado, mas isso não é o mais importante, já que o SCR3 mantém-se em condução (pela própria corrente de manutenção). O SCR2 foi usado como proteção e T1 é um regulador de 12,3 V para o relé, necessitando de um radiador de pelo menos 6 cm$^2$. R6 é um dissipador extra. O valor de R2 deve ser suficiente para que o SCR1 tenha corrente de manutenção. R5 e C3 formam o circuito de tempo, na atuação de K1.




Para tensões de entrada maiores, deve-se usar valores diferentes para DZ1, DZ2, R2 e R4.

O resistor R8, foi usado para maior segurança da comporta do SCR3.

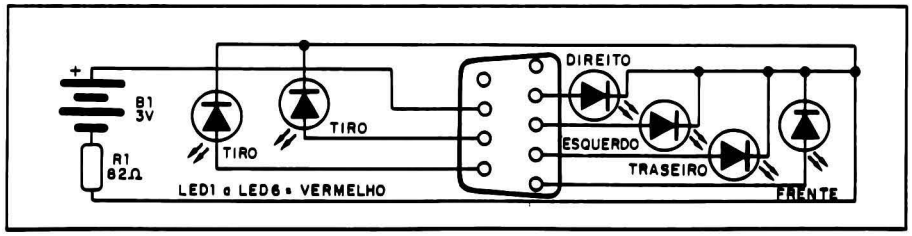
Os valores indicados são para Vb(in) de 24 V c.a. quando ligado em 220 V. ■

# 36. Teste MSX

*Projeto de: ALEXANDRE JOSÉ MÁRIO - Jataúba - PE*

Este simples circuito, permite a realização rápida do teste de funcionamento de um joystick MSX.

Basta conectar o circuito, por meio de conector que se encaixe no joystick do MSX e verificar o acendimento de cada LED, nas diversas posições da alavanca. Se algum LED não acender na alavanca correspondente, devemos examinar as conexões internas ou verificar se existem interrupções do cabo. Os LEDs são comuns e o resistor é de 1/8 ou 1/4 W, a alimentação é feita com duas pilhas comuns e a polaridade dos LEDs deve ser observada. ■



# 37. Potente transmissor de FM com mixer

*Projeto de: CRISTIANO ALVES FERREIRA NETO - Ibirité - MG*

Este potente transmissor de FM, tem alcance de alguns quilômetros, com uma antena externa e inclui um mixer com 4 entradas. As entradas E1 e E2 são para microfones e E3 e E4 para rádios, toca-discos, toca-fitas, etc.. O mixer, possui ainda um amplificador monitor (CI-1) que permite o acompanhamento da transmissão por meio de fone.

A alimentação é feita com fonte de 15 V, com pelo menos 1,5 A e a filtragem deve ser excelente, para que não ocorram roncos na transmissão. A alimentação no setor oscilador é regulada por um CI 7812, de modo a obter estabilidade de freqüência.

A bobina L1 consta de 4 a 5 espiras de fio 18 AWG de 0,8 mm sem núcleo. L2 consta de 2 ou 3 espiras do mesmo fio sobre L1. L3 consta de 5 ou 6 espiras do mesmo fio sem núcleo em forma de 0,8 cm.

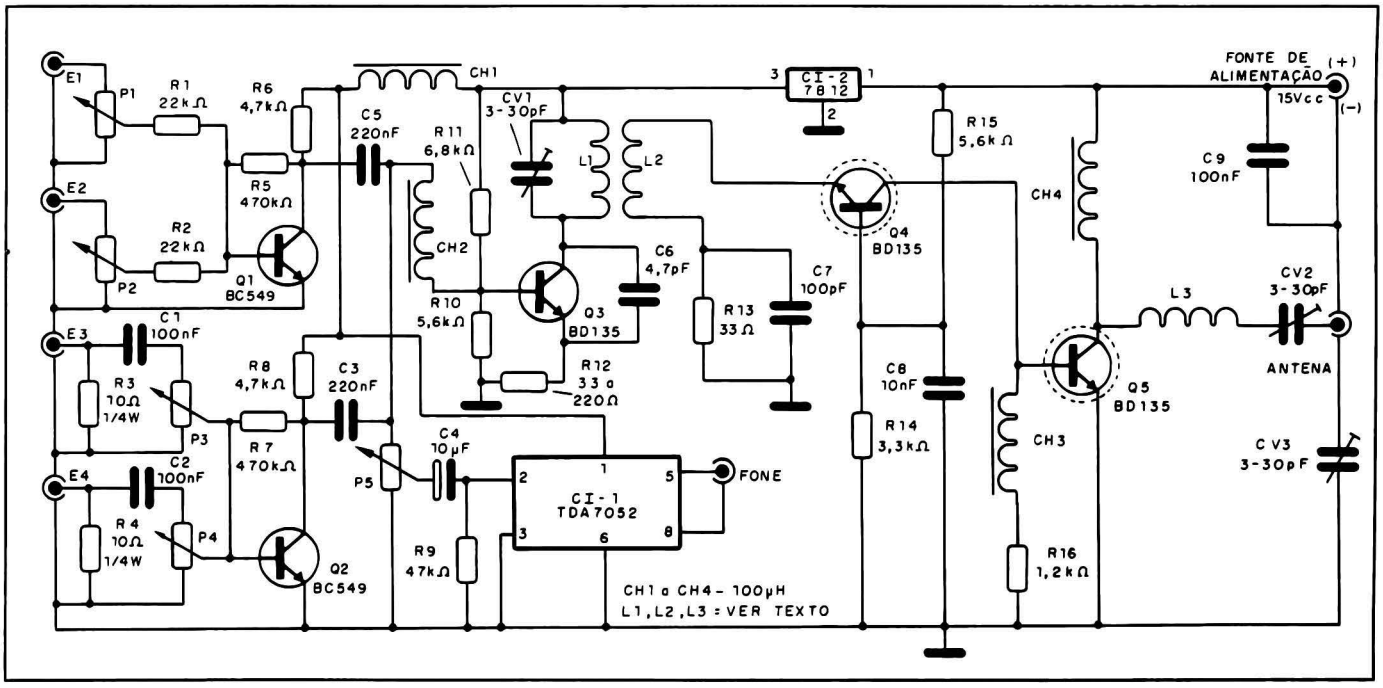
Os choques de RF, são construídos enrolando-se 50 espiras de fio 32 AWG num resistor de 100 kΩ x 1/4 W.

CV1 ajusta a freqüência de operação do transmissor e os demais, ajustam o rendimento de cada etapa, para maior intensidade do sinal de saída.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W, exceto R3 e R4 que devem ser de 1/4 W. Os capacitores devem ser todos cerâmicos, e os transistores Q4 e Q5 devem ser dotados de radiadores de calor.

As entradas dos sinais de áudio devem ser feitas todas com fios blindados.

A antena a ser usada, pode ser yagi ou plano terra, dimensionada para a freqüência de operação, observando-se entretanto as restrições legais quanto a operação, deste tipo de equipamento. ■




## CADA VEZ MAIS RÁPIDOS

*O que limita a freqüência de operação de um transistor num oscilador ou num amplificador é o tempo que os portadores de carga (elétrons ou lacunas) levam para atravessar o material semicondutor que forma este transistor.*

*O silício é um material em que a velocidade dos portadores de carga é relativamente pequena. Mesmo sendo maior para os portadores N (elétrons) do que para os portadores (P) (lacunas), levando os transistores NPN a serem mais rápidos que os PNP de mesma geometria, para aplicações acima de 1 GHz (1 000 MHz) a operação destes componentes já se torna problemática.*

*Para obter transistor de altíssimas velocidades novos materiais tem sido empregados e um deles é o Arseneto de Gálio, o mesmo usado nos LEDs em que a velocidade dos portadores é muito maior que no silício.*

*Transistores para freqüências super-altas na faixa de UHF e micro-ondas feitos com estes transistores já existem, e são muito mais eficientes do que os tradicionais componentes de silício.*

# 38. Provador lógico tri-state

*Projeto de: MARCELO DE MORAIS RIBEIRO - São Paulo - SP*

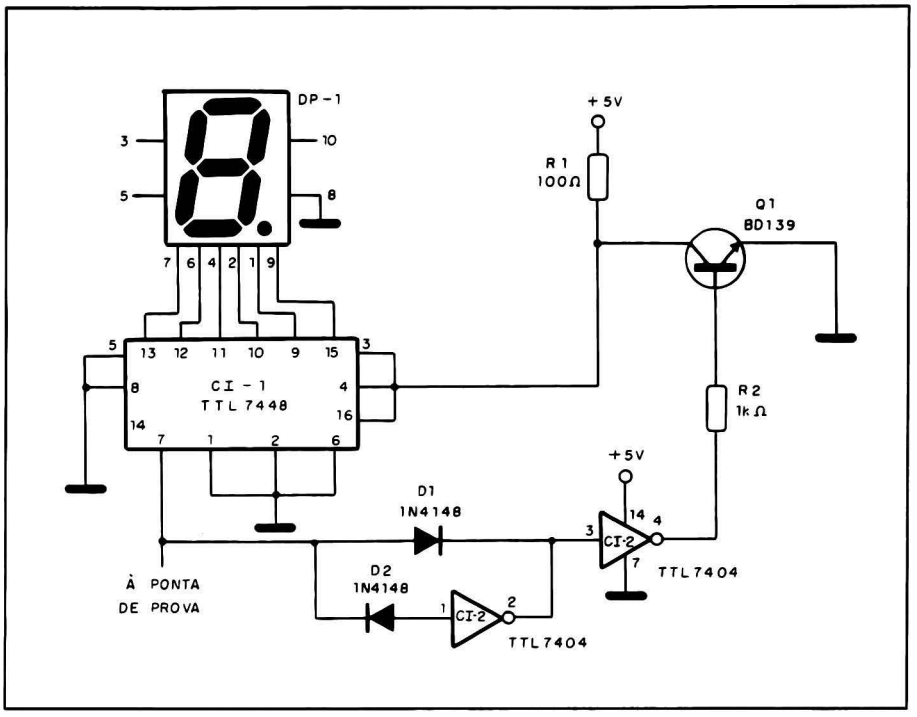
Este provador indica os três estados possíveis das saídas de circuitos lógicos digitais: 0, 1 e aberto ou seja, sem sinal (X).

Quando o nível lógico de entrada for baixo, temos a condução por D2 que excita CI-1 de modo a termos a indicação no display do valor "0". Nesta indicação, Q1 funciona como inversor. O display usado neste projeto é de catodo comum de 7 segmentos de qualquer tipo.

Com nível lógico 1 na entrada, o diodo que conduz é D1 e excita CI-2 via pino 3, com a inversão do sinal no pino 4, temos então a excitação de CI-1 que apresenta o dígito "1".

Na condição de ausência do sinal, D1 e D2 ficam abertos e com isso o circuito é desligado, no que se refere a excitação do display que então, "apaga".

Lembramos que este dispositivo, testa exclusivamente os circuitos integrados TTL e que sua alimentação deve ser feita com uma tensão de 5 V.




# 39. Amplificador de potência transistorizado

*Projeto de: JOSÉ GILSON OLIVEIRA - São Paulo - SP*

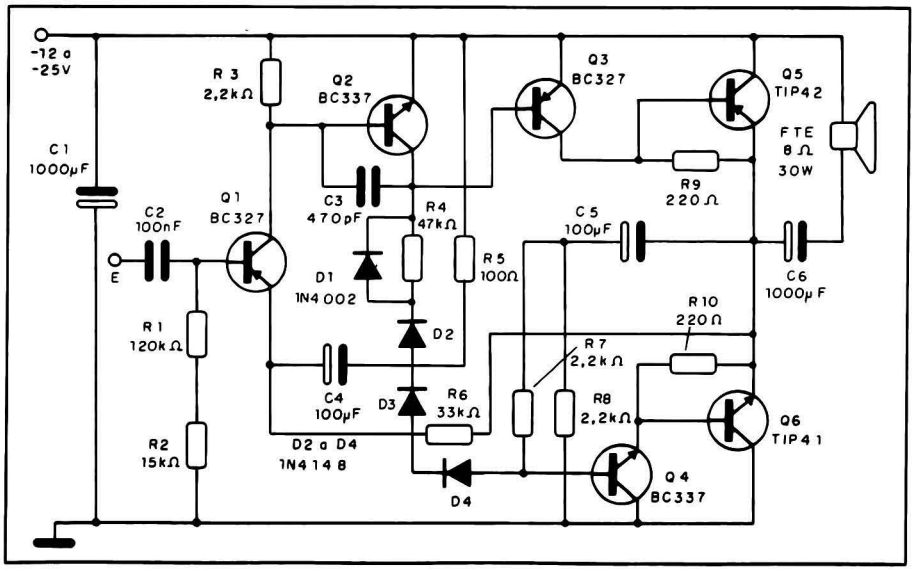
Com esta etapa, podem ser conseguidos aproximadamente 30 W de potência com uma alimentação de 25 V em carga de 8 Ω. O sinal de entrada próximo a 500 mV, pico a pico, deve vir de um bom pré-amplificador.

Os transistores de saída devem ser montados em bons radiadores de calor e a fonte deve fornecer tensões entre 12 e 25 V com corrente de 2 A.

Os resistores são de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos são para 25 V ou mais.

Observe que pela polaridade dos componentes, o circuito tem positivo à massa. Trilhas grossas devem ser previstas na placa nos pontos de maior intensidade de corrente.

Os diodos admitem equivalentes e a fonte não precisa ser estabilizada. ■



# 40. Decodificador estéreo para rádio e TV

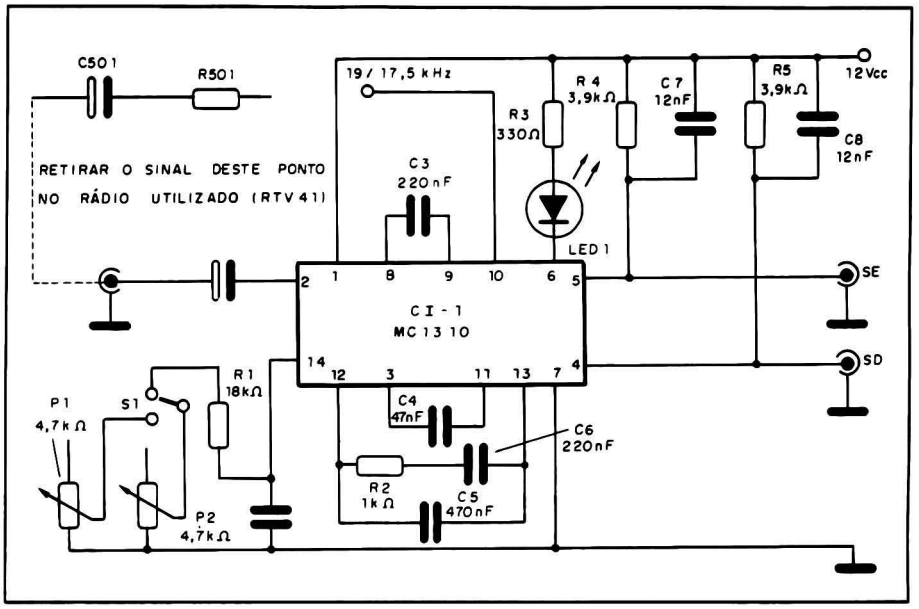
*Projeto de: FRANCISCO MORUAN BLIASBY - Fortaleza - CE*

Como algumas emissoras de TV, estão emitindo programas em estéreo, os leitores que não possuem tais equipamentos, perdem muito do que poderiam ter, em termos de qualidade de som. O circuito apresentado pode ser adaptado à televisores comuns e rádios de FM, fornecendo saída de áudio em dois canais, para um amplificador estereofônico convencional.

A idéia do leitor, para o caso da recepção estéreo de TV, foi usar um rádio RTV da Motorádio que sintoniza os canais de TV e usá-lo como fonte de sinal, para um decodificador (os componentes deste rádio em que o decodificador é ligado são identificados).

O decodificador com um MC1310 foi adaptado com uma chave e por meio dela podemos escolher a freqüência do sinal para o rádio piloto de 19 kHz ou então para o caso da TV 15,75 MHz.

Para ajustar as duas freqüências, utiliza-se um freqüencímetro que é ligado à entrada no pino 10 do CI. Sintoniza-se uma estação de FM e gira-se vagarosamente P1 até ler 19 kHz. Depois, coloca-se S1 na posição de TV




e ajusta-se P2 com um sinal sintonizado, até que a freqüência lida seja de 15,75 kHz. O leitor recomenda o decodificador, mesmo para as emissoras que não tenham o sinal estéreo, pois o circuito melhora a qualidade de som, mesmo mono.

O LED serve para indicar que o sinal é estéreo, e as saídas de sinal devem ser feitas com fios blindados.

A alimentação deve ser feita com uma tensão de 12 V, de fonte muito bem filtrada que pode ser aproveitada, do próprio amplificador. ■

# 41. Gravador & leitor de EPROMs 2716

*Projeto de: VLADIMIR SOARES BARROS - Brasília - DF*

Este programador/leitor de EPROMs do tipo 2716 tem uma simplicidade que facilita sua operação e montagem tanto por leitores experientes como também pelos estudantes que não disponham de tanta prática no manuseio de equipamentos digitais.

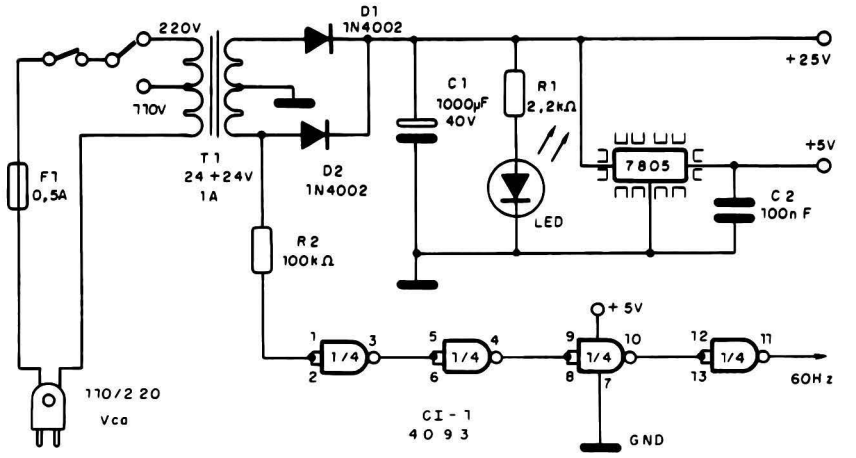
Na figura 1 mostramos a fonte de alimentação do gravador. O circuito do gravador/leitor de EPROMs propriamente dito é mostrado na figura 2.

Seu funcionamento é o seguinte: CI-1 (4020) e CI-2 (555) são responsáveis pela contagem dos endereços da memória 2716. Já os pulsos de programação são fornecidos pelos CIs 3, 4 e 5. Esses pulsos são necessários, para que o 2716 armazene os dados programados nas chaves HH de S6 a S13. A duração dos pulsos é de 50 ns e eles são injetados no pino 18 da memória 2716.

Quando a chave é pressionada, o CI-3 mantém o seu pino 13 no nível lógico 1, controlado pelo 4017 que recebe em seu pino de clock os 60 Hz digitalizados pelo 4093. O 4017 está ligado de tal forma que ela só conta até 3, pois a quarta saída está ligado ao pino de reset (pino 15). Sabendo-se que os pulsos de 60 Hz têm duração de 16,6 ms, o 4017 vai "segurar" o 4013 ligado durante 3 ciclos de clock, o que

resulta em 49,8 ms e depois resetá-lo pelos pinos 4 e 10, esperando assim até que a chave S4 seja novamente pressionada.

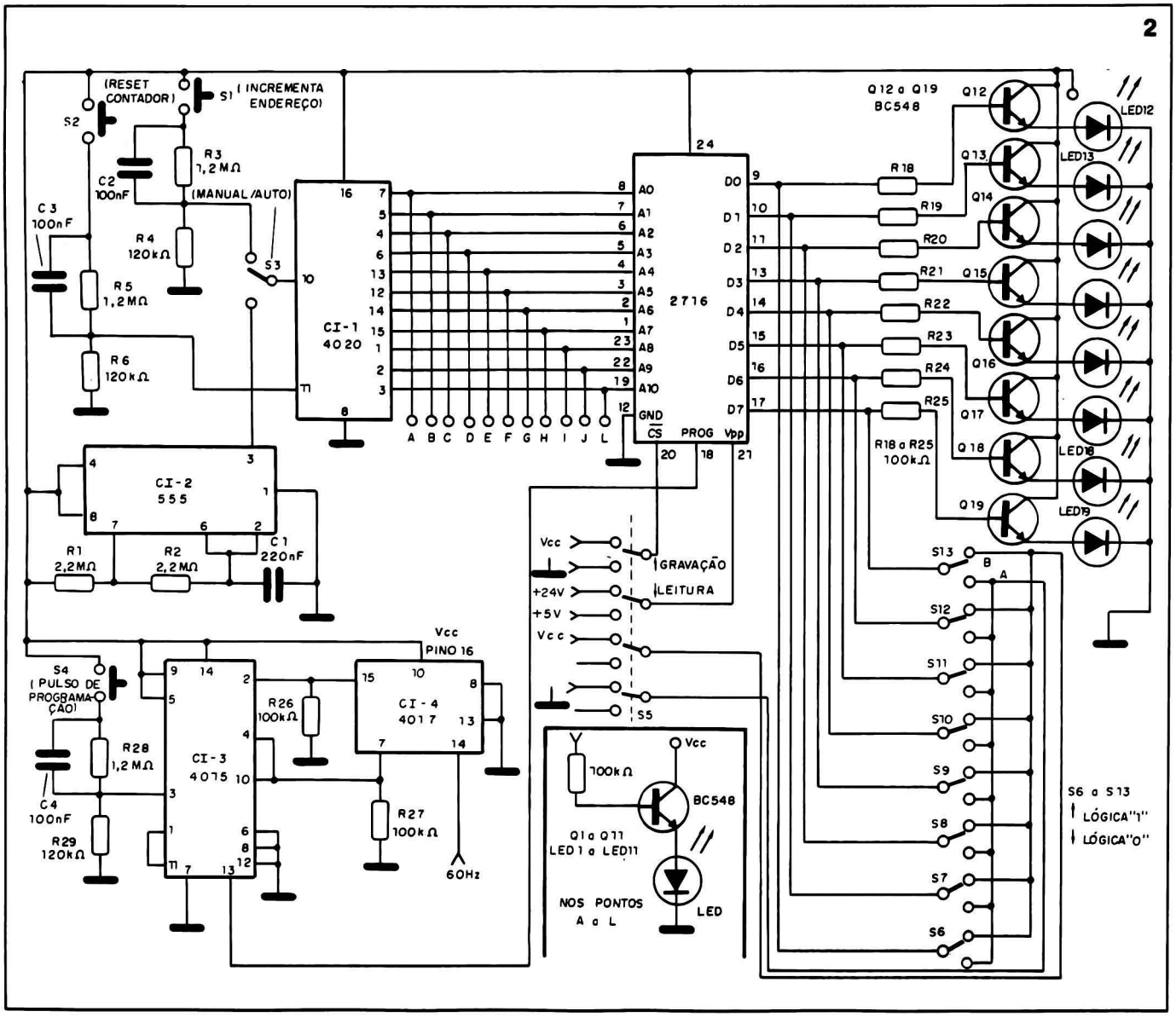
1




Em relação aos pontos de A a L assinalados no circuito, eles servem para a ligação de LEDs que permitem a monitoração dos pulsos contados pelo 4020.

Para utilizar o gravador é muito simples: programe os bits D0 a D7 do 2716 nas chaves S6 a S13. Feito isso, pressione a chave S4 para gravar, após S1 para incrementar o próximo endereço a ser programado e assim por diante. Para ler a memória, coloque a chave S3 na posição AUTO e S5 na posição leitura. É possível monitorar a leitura através dos LEDs 1 a 8, porém nada impede que em seu lugar seja utilizado um conector, para ser ligado no aparelho em que a memória será usada. Se for conveniente, o resistor R1 pode ser substituído por um potenciômetro. As chaves NA (S1, S2 e S4) devem ser de boa qualidade para evitar repiques e o fio que conduz os 60 Hz da fonte ao circuito deve ser blindado. ■

2

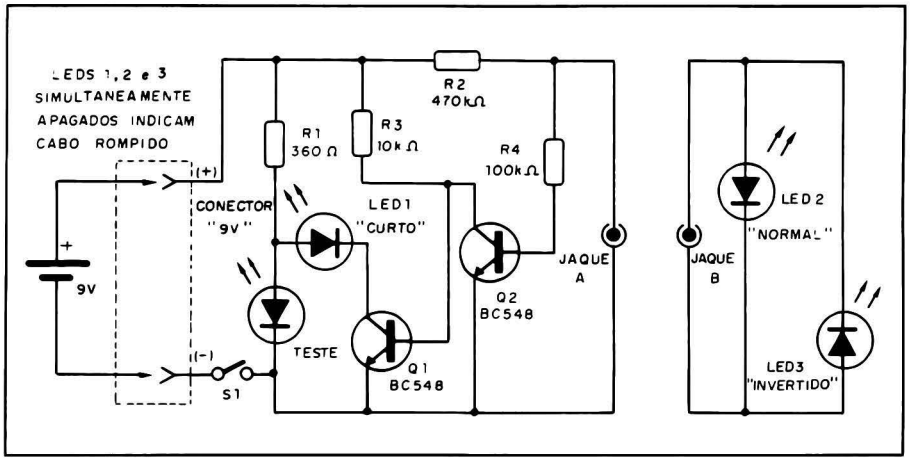


# 42. Testador de cabos de áudio

*Projeto de: CESAR FIREMAN DUTRA - Recife - PE*

Este projeto foi desenvolvido para os leitores que possuem conjuntos musicais ou que trabalham na manutenção de sua parte eletrônica, testando cabos de guitarras, contrabaixos e outros instrumentos. Substituindo o multímetro, ele permite maior rapidez nos testes e também segurança, indicando ainda o tipo de defeito. Os modelos importados além de caros, são difíceis de encontrar.

S1 é uma chave geral no jaque A, alimentando o circuito ao plugar o cabo para o teste. Os LEDs 2 e 3 formam um indicador de polaridade, entretanto em operação quando o cabo não apresentar curtos ou rompimentos. O LED 2 indica o cabo normal e o LED3 cabo invertido. O inversor composto pelos transistores BC548 e resistores acionam o LED1 através do divisor de tensão formado pelo resistor R2 e o




jaque A, quando o cabo apresentar curto. O cabo rompido é indicado pelo apagamento simultâneo dos LEDs 1, 2 e 3. A caixa para montagem pode ser plástica de modo a garantir isolação entre os jaques. Os diodos são de uso geral e o consumo de corrente é muito baixo. ■

# 43. Teste para corrente alternada

*Projeto de: ARISTON ZAMBONI DALAGO - Itajaí - SC*

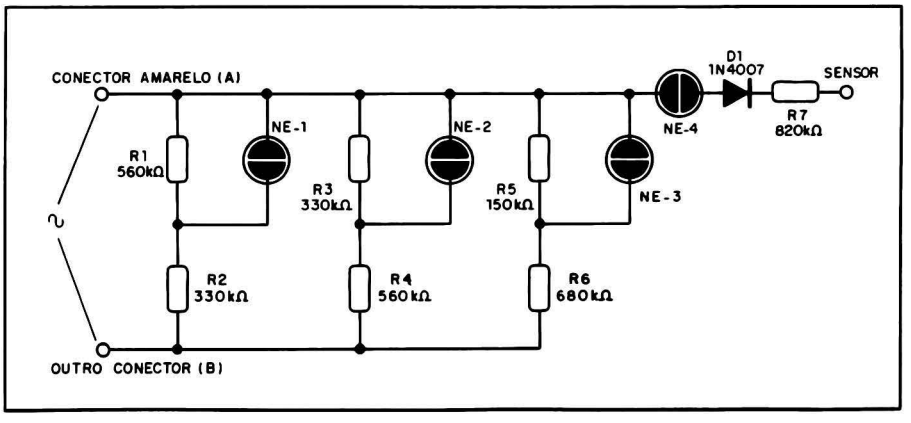
Este circuito permite fazer a verificação de tensões existentes na rede de alimentação de corrente alternada. O projeto utiliza três lâmpadas neon.

As lâmpadas acendem da seguinte maneira:

A primeira (NE-1) quando a tensão superar os 80 volts. A segunda (NE-2) quando a tensão superar os 220 V caso em que teremos NE-1 e NE-2 acesas simultaneamente. A terceira (NE-3) quando a tensão superar os 380 V, caso que teremos as três lâmpadas acesas.

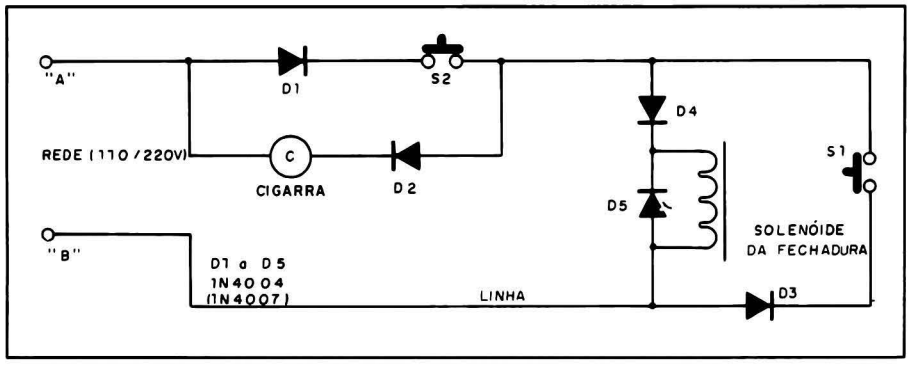
O resistor de 820 kΩ, limita a corrente pela pessoa, já que seu dedo no sensor é usado como retorno para o teste.

Se a lâmpada NE-4 não acender, isso significa que o positivo (vivo) está no outro pino, e caso acenda então o "vivo" está no conector amarelo. Para inversão pode ser usada uma chave. Os conectores devem ser diferentes um do outro e as lâmpadas neons são comuns. Os resistores são de 1/8 W.■



# 44. Porta sob controle

*Projeto de: SÉRGIO TREVISOL - Frederico Westphalen - RS*




Uma das dificuldades encontradas na instalação de porteiros eletrônicos, está na quantidade de fios da linha. O circuito proposto, funciona com uma linha dupla, simplificando assim a fiação. Ao pressionar o interruptor S1 a corrente circulará de B para A através de D3 e D2, ativando a cigarra e anunciando a visita. Para abrir a porta pressionamos o interruptor S2 que será percorrido por uma corrente no sentido inverso e portanto de A para B, passando pelos diodos D1 a D4. Com isso é acionado o solenóide que abre a fechadura da porta. Observem que os diodos, separam o circuito de chamada, do circuito de abertura da porta, assim se ambas as chaves forem apertadas simultaneamente, as duas funções serão realizadas. A corrente que circula pela cigarra e pelo solenóide é continua pulsante, por isso temos o diodo D5 para melhorar a ação de fechamento do solenóide. As tensões da cigarra e solenóide devem ser iguais conforme a rede local. ■

# 45. Sintonizador de AM

*Projeto de: CLAUTER HENRIQUE PETENÃO - São Caetano do Sul - SP*

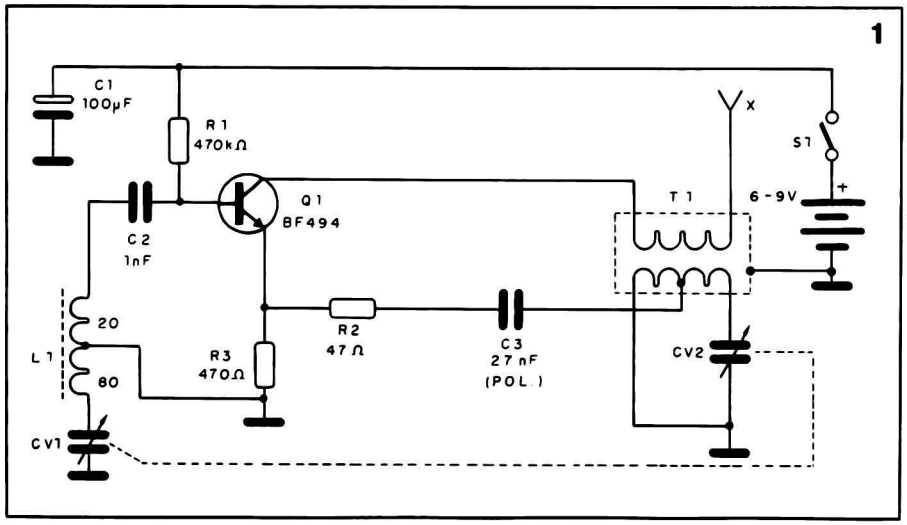
Este simples circuito sintoniza as estações de ondas médias locais, com boa sensibilidade e seletividade. Na figura 1 temos o sintonizador básico onde a bobina formada por 20+80 espiras de fio 28 num bastão de ferrite de aproximadamente 1 cm de diâmetro e de 15 a 25 cm de comprimento.

Os capacitores eletrolíticos são para 9 V ou mais e o variável é duplo para a faixa de ondas médias.

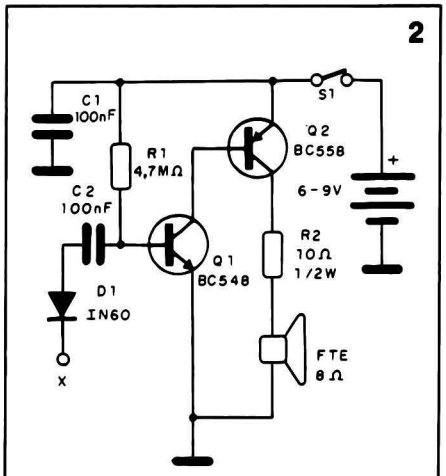
A bobina T1 é do tipo oscilador para a faixa de ondas médias podendo ser tirada de um velho rádio AM, lembrando de aterrar a sua carcaça. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W.

Este circuito pode aplicar seu sinal em mais etapas de FI ou se o leitor preferir diretamente a um estágio detector com um amplificador de áudio simples como o da figura 2.

1




2




Para os dois estágios podemos usar na alimentação pilhas, fonte ou bateria de 9 V, se bem que neste último caso o consumo da etapa de áudio não lhe proporciona grande autonomia. Na maioria dos casos não será preciso antena externa, mas se as estações forem fracas enrole 10 espiras de fio 28 sobre L1, ligando uma extremidade a uma antena e a outra a um bom terra.

# 46. Órgão por toque

*Projeto de: MARCONDES J. BISPO. - Boquim - SE*

O toque nos sensores deste circuito faz com que notas sejam executadas de acordo com o ajuste de cada um dos trim-pots de P1 a P10.

A seqüência de notas que aciona o contador 4017 é sincronizada pelo multivibrador com dois transistores BC548. Este circuito gera uma "varredura" que para quando tocamos num dos sensores de toque.

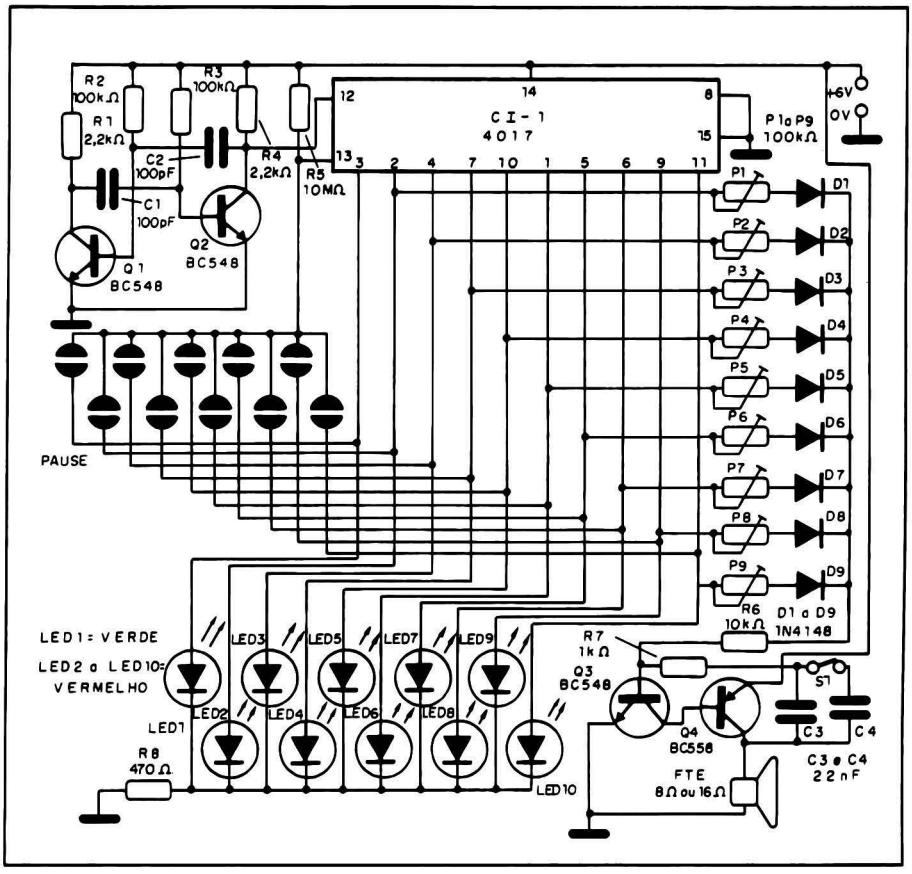
Esta varredura para no nível alto no sensor correspondente alimentando assim o trim-pot que polariza o oscilador formado por um transistor NPN e um PNP.

A freqüência do som gerado depende então do ajuste de cada um dos trim-pots e dos capacitores de 22 nF.

Com o fechamento de S1 o som torna-se mais grave pois dobramos a capacitância no circuito.

Observe que devemos tocar rapidamente, pois parado, fica acionada de modo contínuo, a nota correspondente. O leitor pode aperfeiçoar este circuito ativando um oscilador amortecido em lugar do oscilador indicado, caso em que, teremos um tom breve a cada toque.

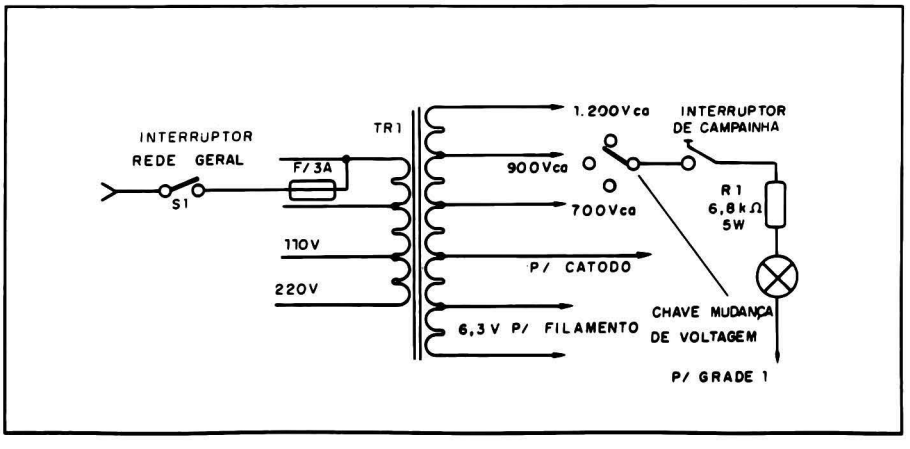
A alimentação pode ser feita com pilhas ou fonte. ■




# 47. Reativador de cinescópios

*Projeto de : ITAMAR RIBEIRO SANTOS - Camacan - BA*

Este circuito serve tanto para cinescópios monocromáticos, como de TV em cores, bastando que se mude o soquete da conexão.




O resistor R1, pode ser substituído por outro de 8,2 kΩ ou 10 kΩ.

A lâmpada é de 5 W/110 V com soquete e o interruptor S3 deve ser do tipo de pressão (botão de campainha), devendo ser apertado de 3 a 4 vezes para que se consiga a reativação de grade 1.

Primeiramente operamos com 700 V c.a. e se o tubo não aceitar esta carga, mude para uma tensão maior.

Se não conseguir com os 1200 V é porque o cinescópio não tem mais aproveitamento possível. O transformador deve ter secundário de tensões de 900/700 e 1200 V, com correntes de 50 mA e um secundário adicional de 6,3 V x 2 A, para o filamento. ■

# 48. Seqüencial de 10 canais

*Projeto de: ASAEL ALVES - Curitiba - PR*

Este circuito aciona 40 lâmpadas de 2,5 V x 0,3 A miniatura podendo ser usada em vitrines, árvores de natal e em decoração em geral.

A velocidade de corrimento dos 10 canais de 4 lâmpadas cada é controlada em um potenciômetro de 10 kΩ, junto ao 555 que gera os pulsos de clock para o 4017.

A alimentação do circuito pode ser feita com tensões de 9 a 11 V.

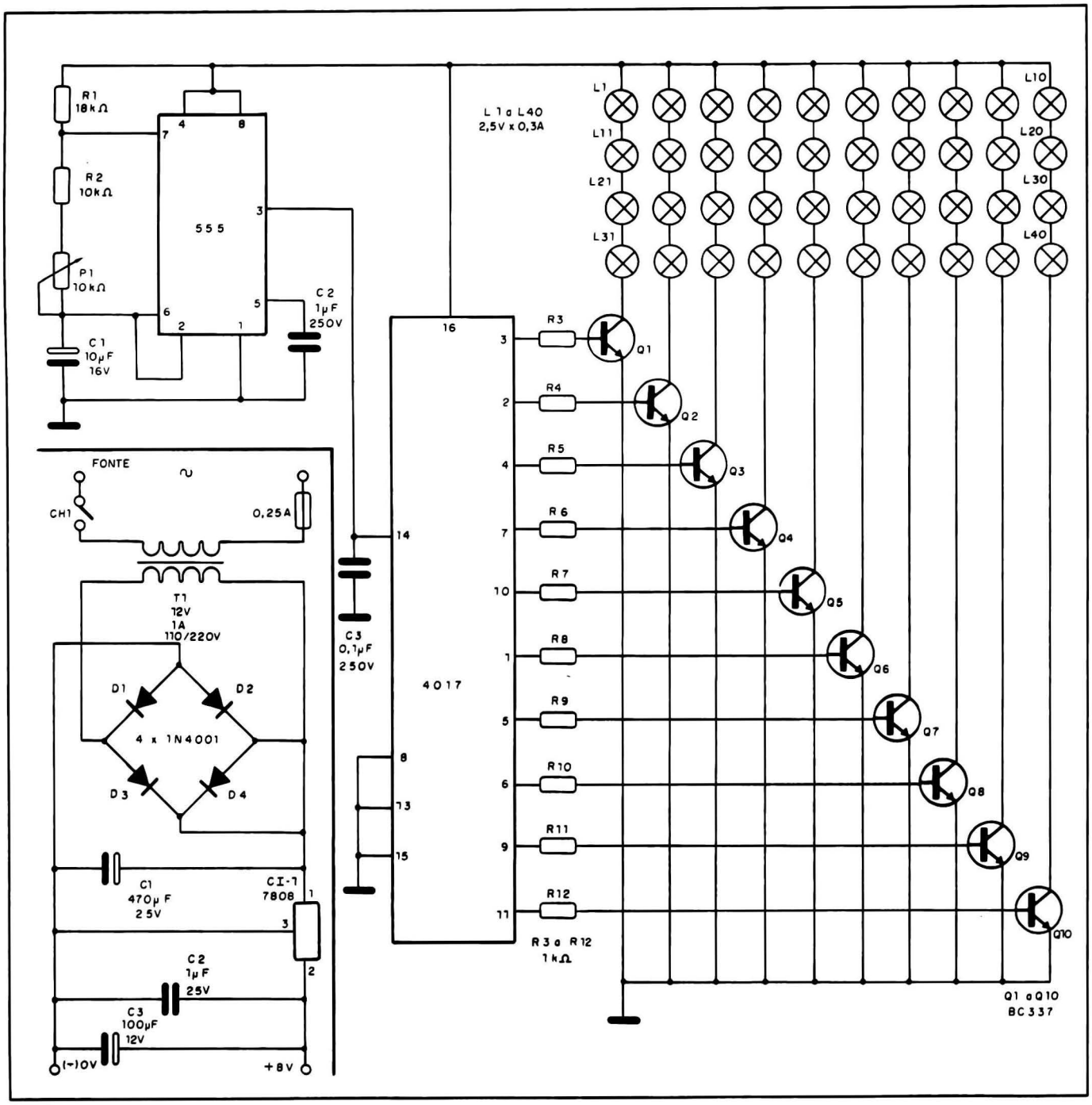
Os 11 V podem ser obtidos de uma fonte comum de 12 V, com dois diodos 1N4004 polarizados no sentido direto.

Também podemos usar a fonte mostrada na figura, que utiliza um regulador 7808 que deve ser dotado de radiador de calor.

O transformador tem primário de acordo com a rede local e os diodos da fonte podem ser, 1N4001 ou 1N4002.

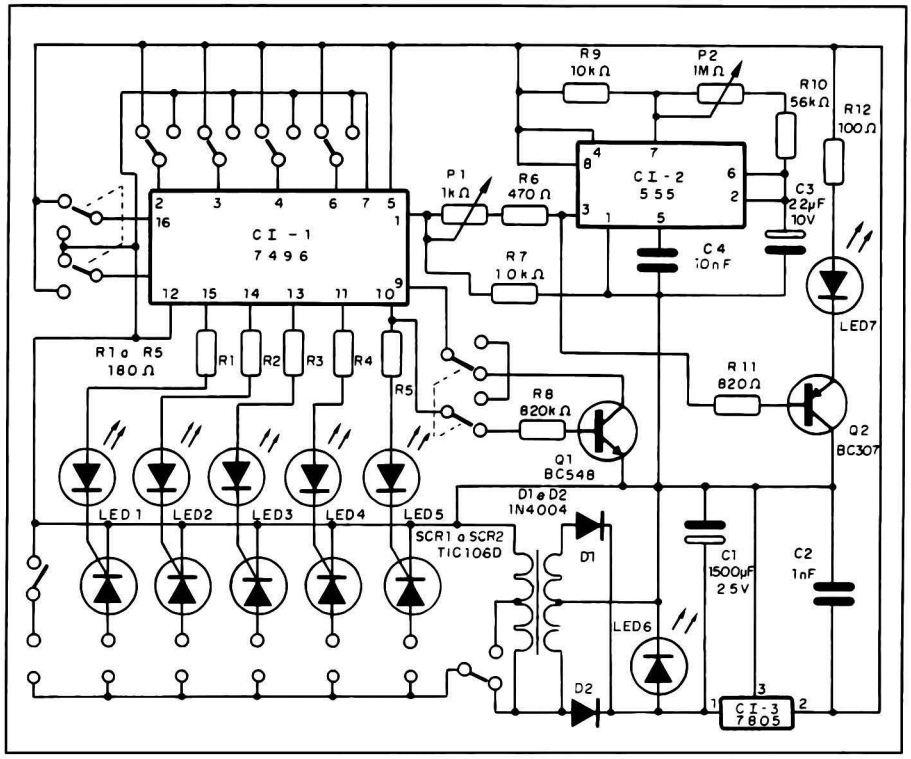
Os capacitores eletrolíticos são para 25 V e 12 V conforme o esquema.

Podemos modificar este circuito para operar com lâmpadas únicas de 12 V até 300 mA, em cada canal, reduzindo assim o sistema para 10 lâmpadas. ■



# 49. Seqüencial de 5 canais

*Projeto de: ALEXANDRE FERNANDES PINTO - São Francisco do Sul - SC*




Este projeto de alta potência, produz vários tipos de efeitos, podendo ser alimentado por 110 ou 220 V.

Na rede de 110 V temos carga até 800 watts para cada canal e na rede de 220 V o dobro.

A velocidade de corrimento do efeito é ajustada no potenciômetro de 1MΩ ligado ao pino 7 do 555.

A comutação de efeito é feita pelas chaves.

Os SCRs TIC106, devem ser sufixo B para a rede de 110 V e sufixo D para a rede de 220 V.

Estes SCRs, devem ser montados em radiadores de calor.

O transistor BC307, pode ser substituído pelo equivalente BC557 e o regulador de tensão 7805, deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

O transformador tem secundário de 12+12 V com 500 mA e primário de acordo com a rede local.

Os resistores são todos de 1/8 W.

Podem ser usados os SCRs TIC226 para maior capacidade de corrente. ■

# 50. Contagiros com calculadora

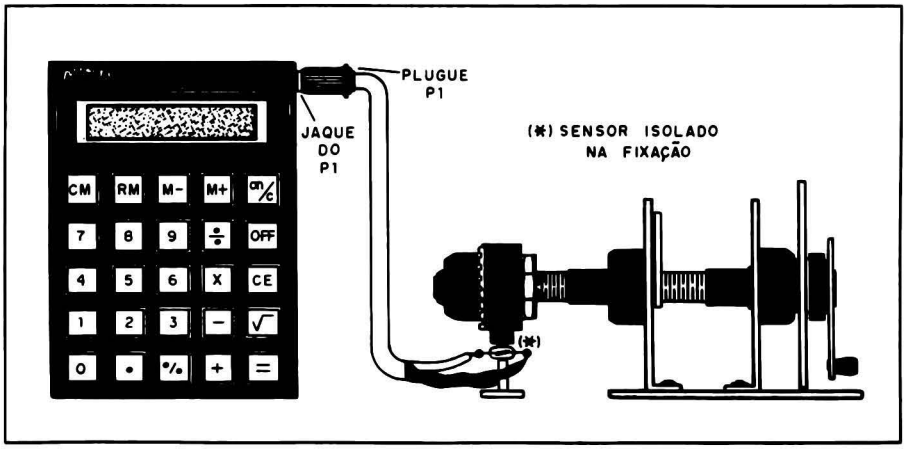
*Projeto de: JOSÉ ORLANDO RICHE - Barra do Bugres - MT*

Um micro-switch ou mesmo um imã, preso à bobinadeira e como sensor um reed switch, formam a base desta idéia prática em que se usa uma calculadora Sharp EL-230 como conta-giros para bobinadoras de transformadores ou outros dispositivos.

Para operar o aparelho basta digitar "1" "+" da calculadora.

A cada pulso da tecla "=" vindo do sensor, a calculadora somará 1 ao número do display que evidentemente começará do 0.

Se digitarmos "2" e "+" a calculadora contará de 2 em 2 voltas. ■

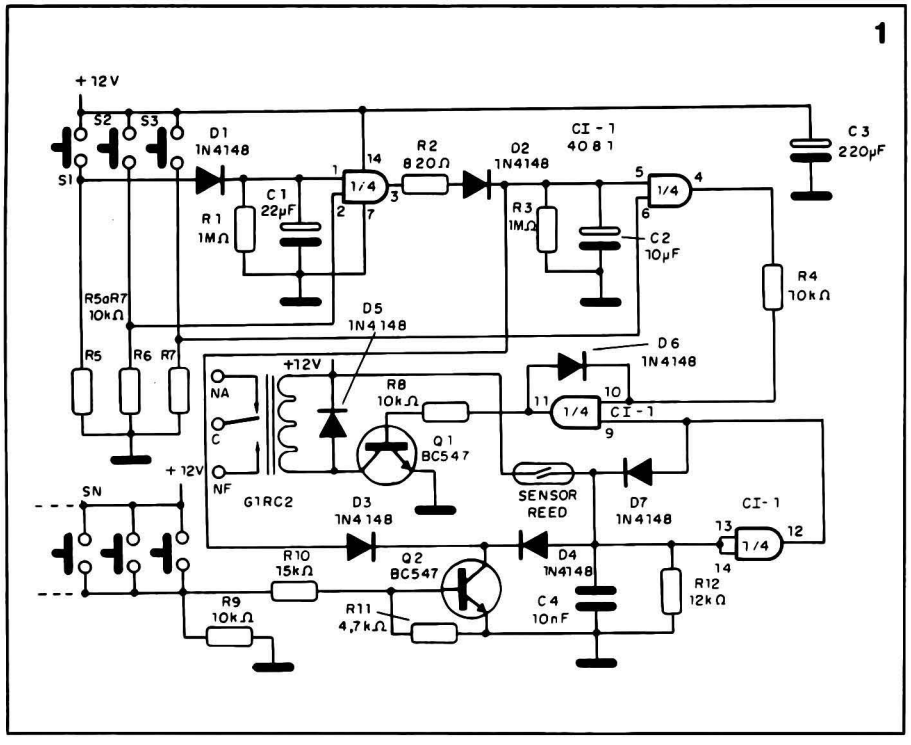


# 51. Acionamento por senha para o automóvel

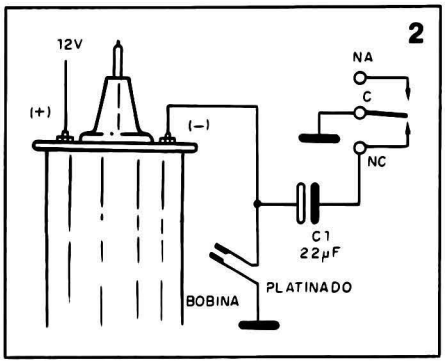
*Projeto de: CLAUTER HENRIQUE PETENÃO - São Caetano do Sul - SP*

A finalidade deste circuito é ligar ou desligar uma carga, através de uma senha que, pode ser dadas pelo conjunto de interruptores de pressão ou por um conjunto de reed-switches, caso em que teremos a utilização de um chaveiro magnético. Na figura 1, temos o circuito completo deste sistema que funciona da seguinte maneira: Passe o chaveiro magnético perto do reed switch, que deve ficar em local escondido, porém, acessível. Feito isso, digite a senha nos interruptores de pressão ou mesmo passando o chaveiro numa segunda seqüência programada de reed-switches.

1




2

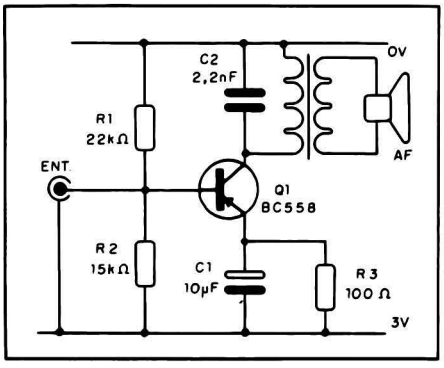



Para haver o acionamento, a senha precisa ser digitada num certo tempo limitado. Se for digitada a senha errada é preciso reativar o circuito, passando o imã no reed-switch. Na figura 2 ,damos o modo de instalar o circuito num carro, de modo, que o sistema de ignição só será liberado depois de digitada a senha correta.

Todos os componentes são comuns e os integrados CMOS. ■

# 52. Fone de alta impedância

*Projeto de: JOSÉ ROGÉRIO X. FERREIRA - Goiás - GO*




Podemos usar um pequeno alto-falante ou mesmo, um fone de baixa impedância, como fone de alta impedância se uma etapa de casamento de impedâncias for intercalada ao circuito.

Na figura, temos esta etapa, onde a entrada tem uma impedância de aproximadamente 10 kΩ e podemos usar na saída fones ou alto-falantes de 4 a 32 Ω.

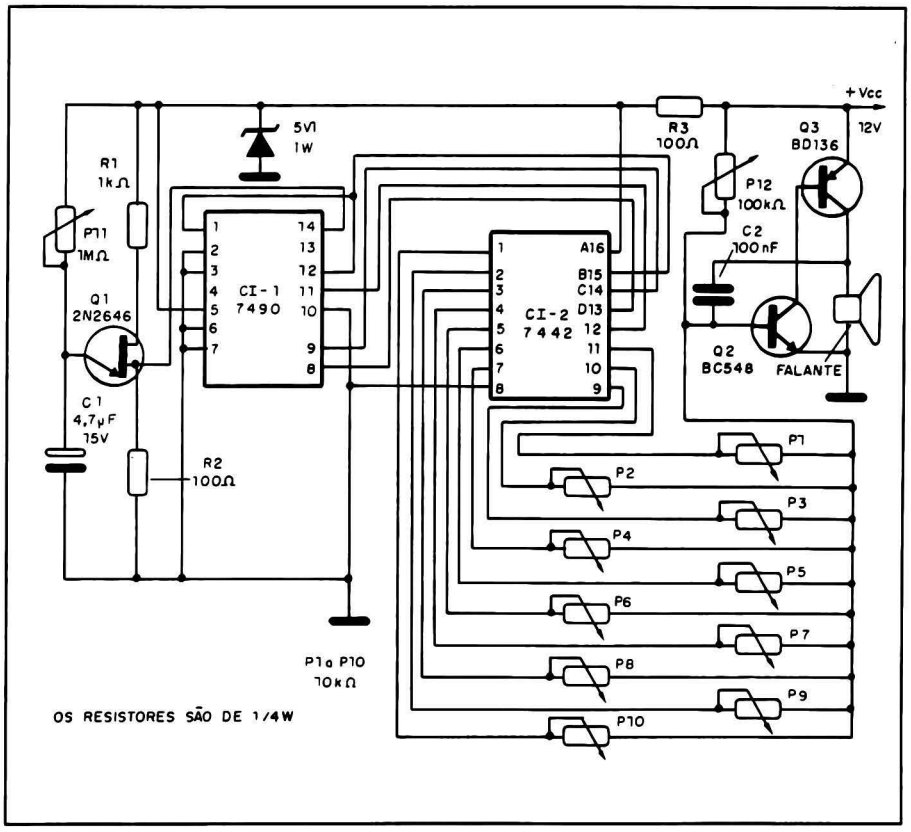
A alimentação do circuito é feita com duas pilhas pequenas e o transformador é do tipo de saída para rádios transistorizados, com impedância de primário de 200 a 1000 Ω e secundário de 8 Ω.

Os resistores de 22 kΩ e 15 kΩ determinam o ganho e a polarização, devendo eventualmente ser alterados se for notada distorção.

Este simples circuito simplesmente funciona como um mini amplificador de áudio freqüência com apenas um transistor que casa a impedância com o auto falante de saída. ■

# 53. Música digital com gerador de tons

*Projeto de: JOSÉ LAÉRCIO DA SILVA - Arapongas - PR*




Este circuito gera uma seqüência de tons que são ajustados nos trim-pots de P1 a P10. Se ajustados de maneira apropriada ao acionarmos o circuito teremos a execução de uma melodia com 10 notas. Os pulsos que determinam a velocidade de execução da música, são ajustados em P11 que controla a freqüência do oscilador unijunção. Os pulsos gerados são contados pelo 7490 e depois decodificados pelo 7442 que fornece uma saída de 10, de acordo com a contagem.

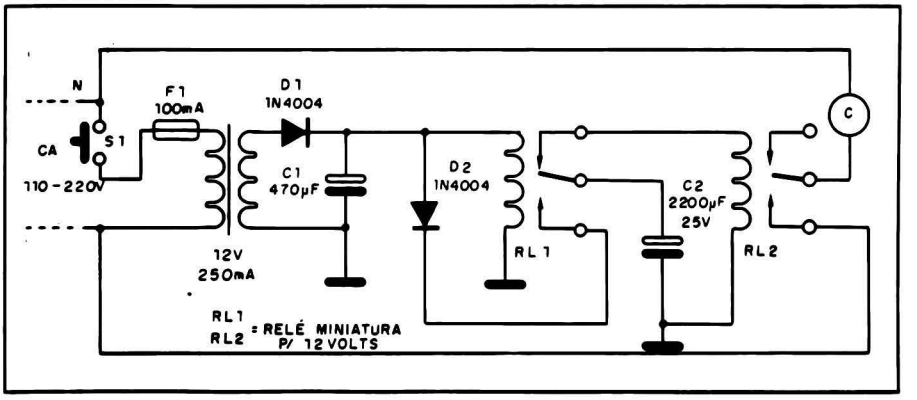
A cada saída alimentada, o trim-pot correspondente polariza o oscilador pelos dois transistores complementares Q2 e Q3 gerando um tom diferente que é reproduzido no alto-falante. Uma melhoria do timbre pode ser conseguida com a ligação de um resistor de 1 kΩ em série com C2. P12 em alguns casos pode ser eliminado se houver tendência do circuito oscilar de modo contínuo.

A alimentação pode ser feita com fonte de 12 V com corrente de pelo menos 250 mA. O diodo zener de 5 V pode ser substituído por um CI 7805 já que os integrados são TTL e exigem esta tensão de alimentação. ■

# 54. Protetor de campainhas

*Projeto de: JOÃO ANTONIO RODRIGUES - Cruz Alta - RS*

A finalidade deste circuito é reduzir o tempo de acionamento de uma campainha residencial e protegê-la contra danos causados por alguém que insiste em premir o botão de chamada. O funcionamento da campainha depende do tempo que a pessoa aciona o interruptor, pois é somente quando ele é solto que a campainha funciona. Ao se acionar o interruptor da campainha (S1), a fonte do aparelho alimentará o relé RL1, fazendo com que ocorra a carga de C2 via D2 que tem a função de enviar o retorno da corrente. Assim, que o interruptor for solto, RL1 desativa revertendo seus contatos. A carga adquirida por C2 serve para acionar por um certo tempo o relé RL2 que aciona a campainha. C2 pode ter seu valor alterado em função da bobina do relé usado. Recomenda-se o uso de relés de maior sensibilidade para um acionamento de alguns segundos como o MC2RC2. ■



# 55. Transmissor de 27 a 30 MHz - 10 W

*Projeto de: WILSON PEREIRA DE COUTO - Petrolina - PE*

Este transmissor pode operar na faixa do cidadão (PX) ou na faixa de radioamadores de 10 metros entre 27 e 30 MHz. A potência é da ordem de 10 watts e dependendo da propagação o alcance pode ultrapassar a casa dos 1000 km. Evidentemente o operador de tal equipamento deve estar habilitado a fazê-lo. A base do circuito é um integrado LM3046 como oscilador de RF e em seguida temos um pequeno excitador (Q1). Este excitador aplica o sinal a Q2 que forma a etapa final de potência que entrega o sinal a uma antena.

As bobinas não são muito críticas e têm as seguintes características:

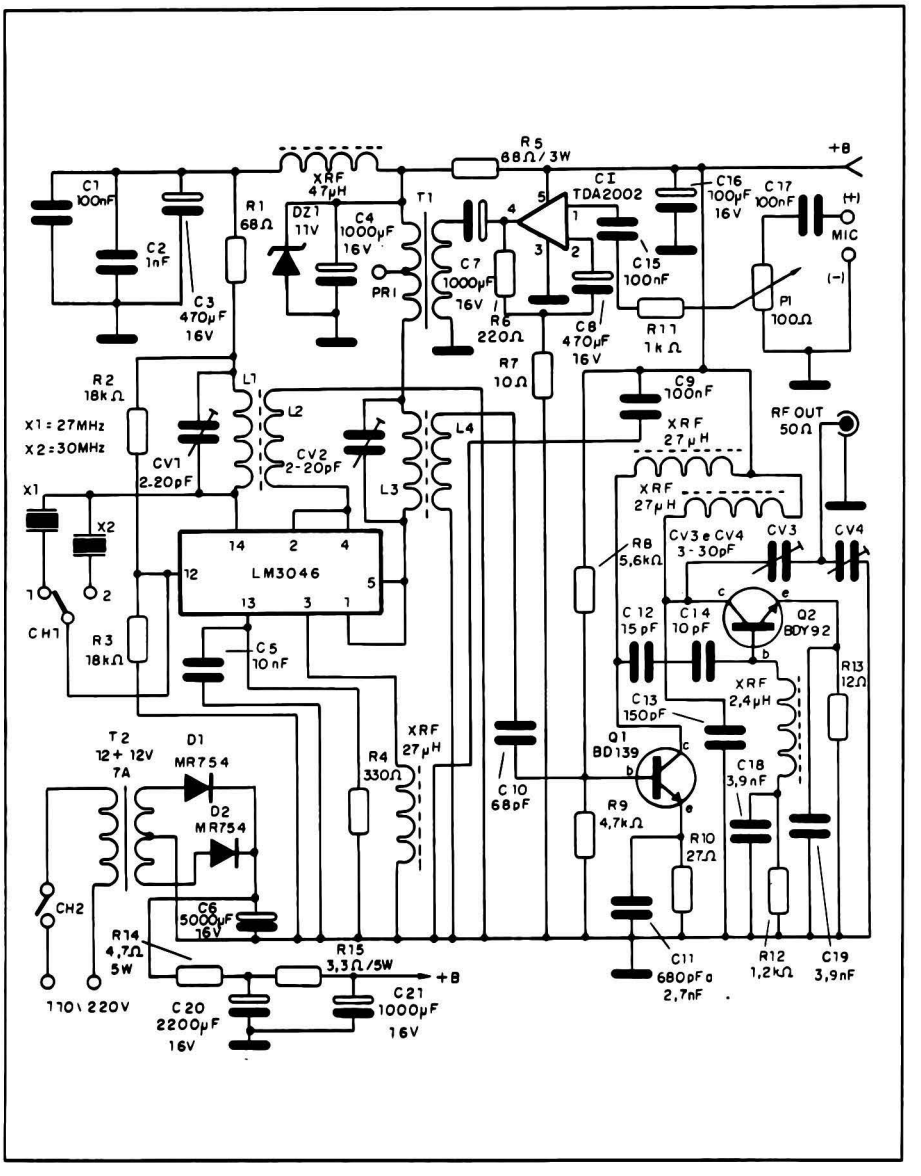
L1 - 12 espiras de fio 28 com núcleo de 8,5 mm ajustável.

L2 - 3 espiras de fio 28 enroladas sobre L1.

L3 e L4 são iguais a L1 e L2 respectivamente.

O transformador T1 é um transformador miniatura de áudio (saída) do tipo encontrado em rádios transistorizados. T2 tem enrolamento primário de 110/220 V e secundário de 12+12 V com 7 ampères. Os capacitores eletrolíticos são todos para 16 ou 25 V e os transistores Q1 e Q2 devem ser dotados de bons radiadores de calor.

Os trimmers são ajustados para máximo rendimento e os retificadores devem ser obrigatoriamente do tipo MR754 (50 V x 10 A). Para provas sem antenas deve ser ligada como carga uma lâmpada de 12 V x 10 watts sob pena de haver a destruição do transistor de saída se o aparelho operar em aberto. Os resistores são todos de 1/4 W salvo especificações em contrário. ■




## PILHAS SEM MERCÚRIO

*Não precisamos lembrar dos efeitos nocivos do mercúrio em relação ao meio ambiente. Se levarmos em conta que as pilhas usam este elemento e que depois de gastas são jogadas fora, lançando na natureza o perigoso conteúdo contendo mercúrio é justa a preocupação de muitos governos com a destinação deste produto. Na Europa existe uma legislação que impede que as pilhas tenham uma taxa de mercúrio maior do que 0,1% e este valor deve ser reduzido para 0,025% depois de 1992. No Japão a preocupação é ainda maior, sendo atualmente limitada a utilização do mercúrio em pilhas em 0,025% e depois de 1992 este valor deve ser simplesmente reduzido a zero.*

*E no Brasil, quais são as taxas de mercúrio utilizadas nas pilhas vendidas livremente nos mercados, e depois jogadas em nosso castigado meio ambiente?*

# 56. Seletor de tensão

*Projeto de: NESTOR WEISSHEIMER - Novo Hamburgo - RS*

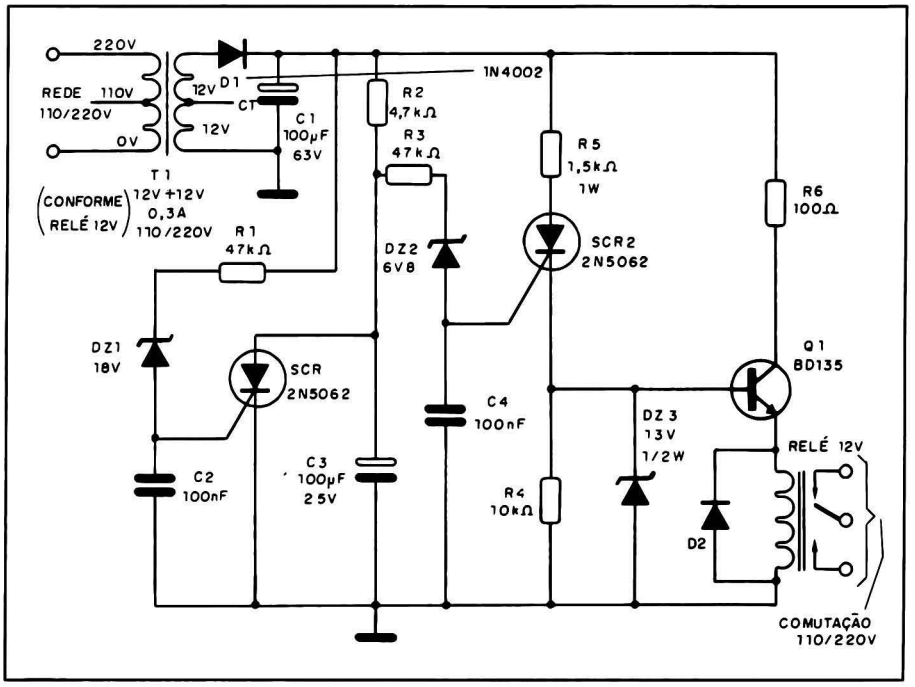
Este circuito comuta automaticamente a tensão de alimentação de um aparelho, evitando assim "estragos" ou o funcionamento anormal.

Quando a tensão da rede for de 220 V a corrente que circula por R1 e D2 aciona o SCR1. A corrente também circula por R2 carregando C3 aos poucos (circuito de tempo R2/C3), não acionando SCR2 porque D3 não chega a conduzir.

Desta forma não temos alimentação de Q1 e portanto o acionamento do relé.

No entanto, quando a tensão da rede for de 110 V o diodo D2 não conduz e portanto, não temos o acionamento do SCR1 o que significa que a corrente circula por R2, R3 e D3 ocorrendo deste modo o acionamento do SCR2 que ativa Q1 e portanto o relé.

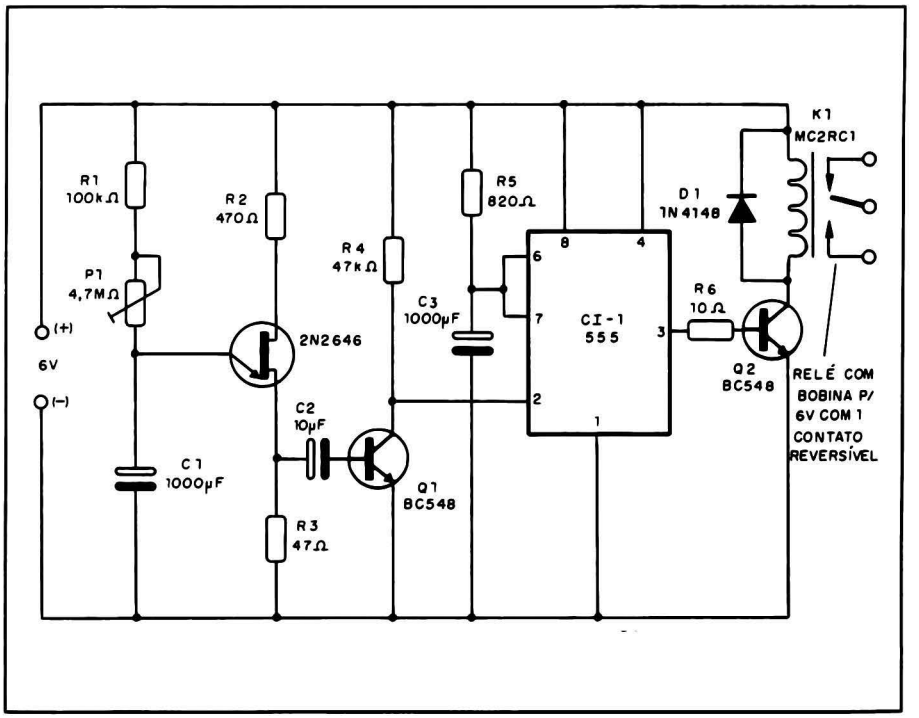
O relé deve ter contatos de acordo com a carga controlada e bobina para 12 V. ■




# 57. Timer intermitente

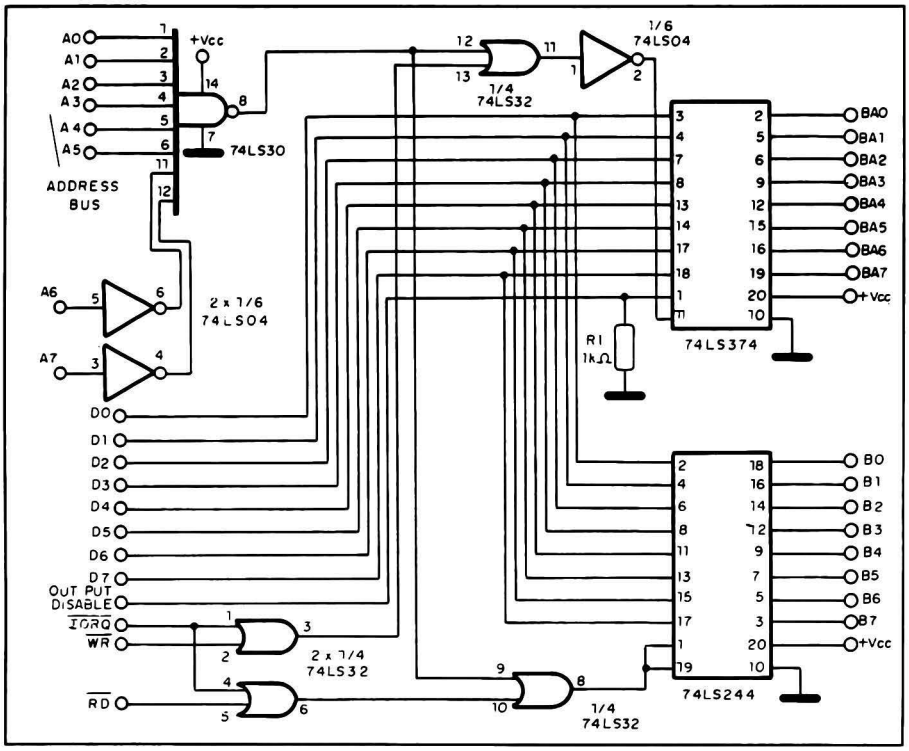
*Projeto de: ARISTEU ALVARENGA LASSO - São Paulo - SP*

Este timer liga durante 15 minutos uma carga e isso em intervalos regulares de 1 hora. Evidentemente os intervalos e a duração do acionamento da carga, podem ser modificados, conforme a aplicação desejada. O intervalo de acionamento é ajustado em P1. Podemos aumentar este intervalo para até 2 horas, com o uso de um capacitor maior, mas 1000 µF já está no limite prático, pois este capacitor não deve ter fugas. O mesmo ocorre em relação a R5 e C3. R5 pode ser um potenciômetro de 1 MΩ em série com um resistor de 100 kΩ. Mas, C3 não deve ser maior que 1000 µF a não ser que seja de excelente qualidade. A alimentação do circuito é feita com 6 V mas também podemos usar 12 V se trocarmos o relé pelo MC2RC2. Os resistores são de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 6 V ou mais. A potência máxima comandada depende da corrente dos contatos do relé que no caso é de 2 ampères. ■



# 58. Sistema de segurança por computador

*Projeto de: JILDENEI NEGRÃO PEREIRA - Cruzeiro Novo - DF*




Na condição de valor diferente de 0 com o aviso pelo usuário do ocorrido, se houver decisão de ativar alguma das cargas (a decisão pode ser feita pelo programa ou pelo operador) IORQ e RD vão a nível 1, e WR a nível 0.

Desta forma, o circuito decodificador (composto por 74LS30, 74LS32 e 74LS04), acionará o latch octal 74LS374 que ativará os disparadores da carga, mostrados na figura 2.

Se houver necessidade de inibir este estágio de saída, colocando-o no terceiro estado, basta levar a entrada Output Disable ao nível 1.

A sofisticação do sistema seria o micro apresentar na tela uma planta do local protegido.

Se algum sensor for ativado, na tela será indicada sua posição.

Outra possibilidade seria programar o micro para ativar as saídas BA0 a BA6 de modo aleatório ativando 1 lâmpada e outros aparelhos, conjugando assim o sistema a um simulador de presença.

O sistema de segurança que apresentamos foi projetado para ser controlado por um microcomputador do tipo TK-90X. Na figura 1 temos as portas básicas de controle.

Quando o micro estiver no estado de alerta, verificando as condições dos sensores ópticos IORQ e RD vão a nível 0 enquanto que WR ao nível 1, ativando o circuito de entrada formado pelo integrado 74LS244.

Neste caso, se algum dos sensores for acionado este CI enviará ao micro um número binário diferente de 00000000 ou 0 em decimal.

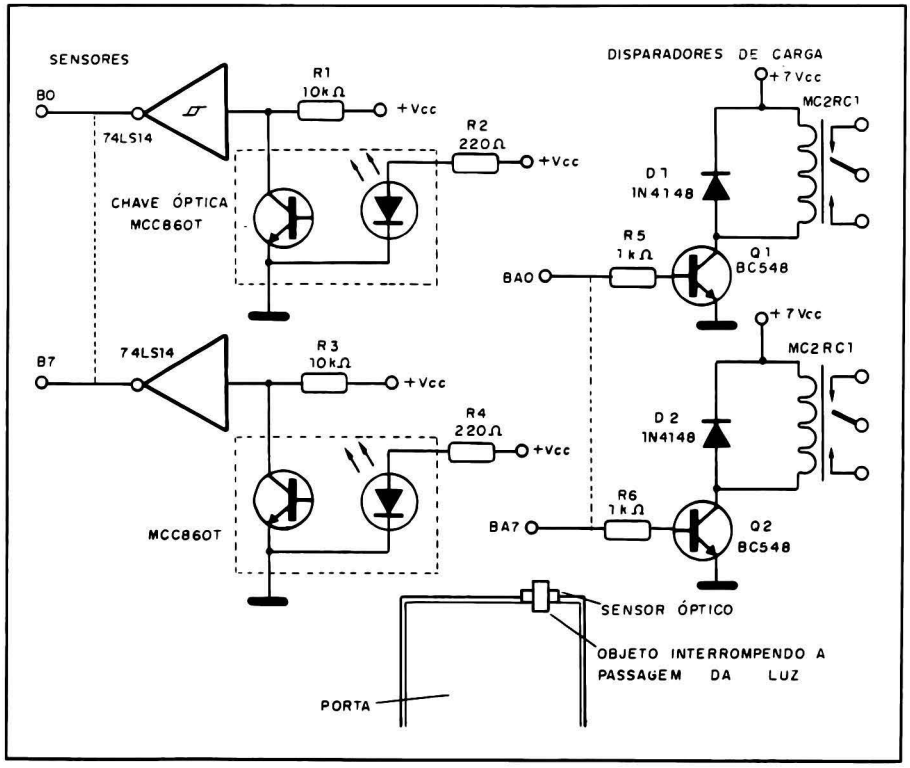
Esta eventualidade deve ser interpretada pelo software como "segurança quebrada".

Desta forma o software informará ao usuário que o sensor foi ativado, levando então a uma decisão de qual das saídas será acionada.

Se nada ocorrer, entretanto, o micro continuará em estado de alerta.

A porta usada para ativar a interface é a 63.

Se seu conteúdo for zero tudo bem, mas se não o alarme será ativado.



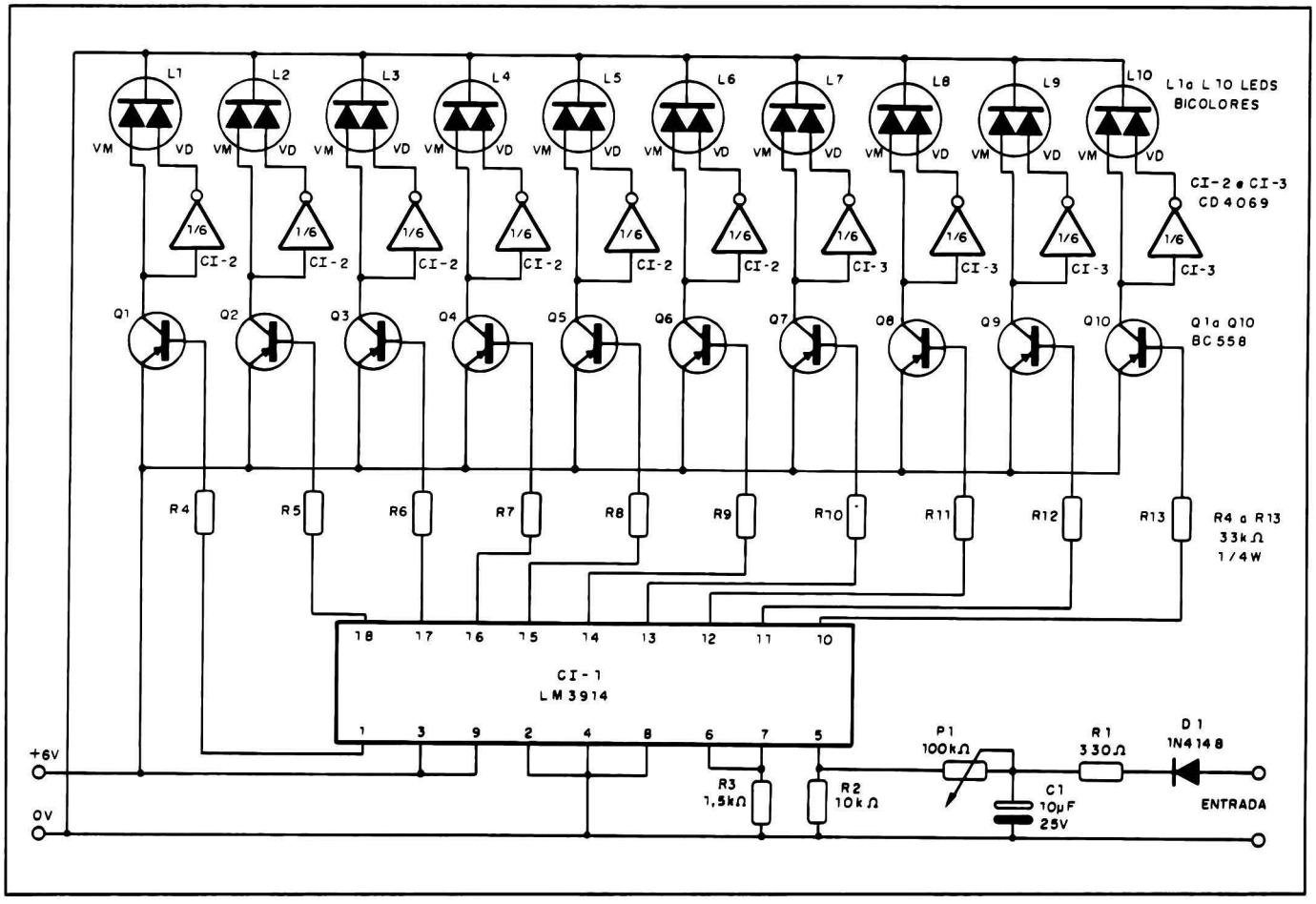
# 59. VU de LEDs bicolores

*Projeto de: EDILTON RUPPEL - Curitiba - PR*

Este circuito tem por base um LM3914 e opera na modalidade bargraph bicolor. O efeito é bem diferente, pois na ausência do sinal de áudio na entrada os LEDs permanecem acesos numa cor. Na presença de sinal os LEDs mudam em barra para outra cor. Podemos usar LEDs verdes e vermelhos, por exemplo. A mudança de cor é feita pela ação dos transistores que atuam sobre inversores do tipo 4069. O potenciômetro P1 serve para ajustar a sensibilidade do circuito. Sua entrada pode ser ligada diretamente a saída de um amplificador, nos terminais de ligação ao alto-falante.

O capacitor C1 determina a inércia do circuito e pode ser modificado conforme o efeito desejado. Lembramos que os pinos 7 e 14 do 4069 devem ser usados para a alimentação destes integrados, e que o circuito opera com 6 V.

Com tensões maiores deve ser previsto um resistor limitador para a corrente dos LEDs e este pode ser de 470 Ω para 9 V e 1 kΩ para 12 V. ■




## *RELÓGIOS CADA VEZ MENOS PARA VER AS HORAS!*

*Já passou o tempo em que um relógio era só para ver as horas. Com o desenvolvimento de circuitos integrados cada vez mais complexos e reunindo mais funções, com a disponibilidade de transdutores para as mais diversas grandezas, os relógios deixaram de ser simples instrumentos para se ver as horas e foram equipados com os dispositivos mais extravagantes que temos notícia. Assim, partindo da simples sofisticação de termos um cronômetro junto ao relógio e depois as calculadoras de pulso junto com estes mesmos relógios, as coisas vão se tornando mais complexas a cada dia. Com os transdutores de pressão, os relógios não só dão as horas como também indicam a pressão atmosférica, a altura do local em que você se encontra e até mesmo monitoram a sua pressão. Para os mergulhadores, estes mesmos transdutores indicam a profundidade de modo eficiente.*

*Novas funções como agenda telefônica, e até mesmo um rádio para chamada, já começam a aparecer, logo vai chegar o tempo em que um relógio de pulso servirá para tudo, inclusive ver as horas!*

# 60. Sigilo telefônico

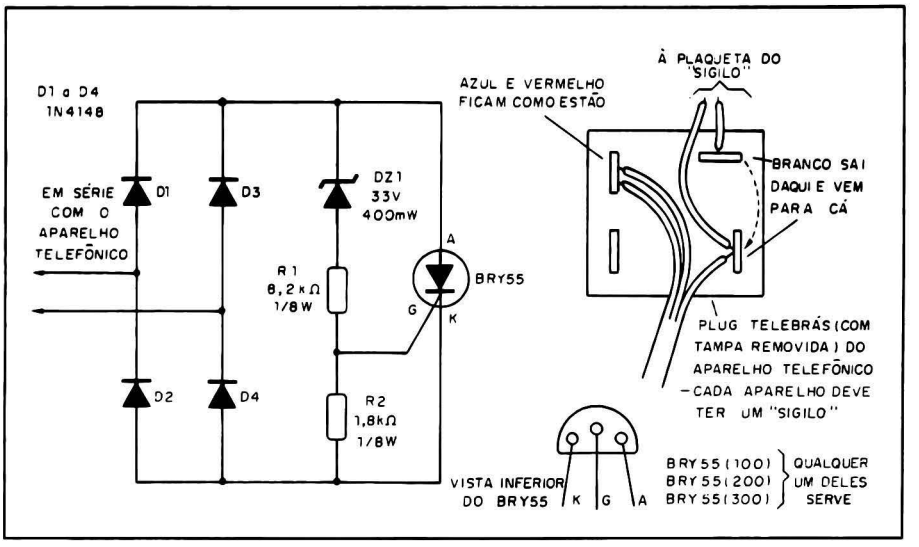
*Projeto de: CESAR DE MOURA MANCUSO - Porto Alegre - RS*

O aparelho descrito permite que apenas um aparelho de tantos quantos, compartilhem a mesma linha telefônica, seja usado, ficando os demais mudos, seja quando se emite ou quando se recebe uma chamada.

O aparelho telefônico que pode ser usado é o primeiro que for retirado do gancho, enquanto os outros não ouvem a conversa e nem nelas podem se intrometer, desde que cada aparelho tenha um destes dispositivo de "sigilo".

Nada impede que um ou outro aparelho seja deixado sem o dispositivo, caso em que ele estará fora do bloqueio.

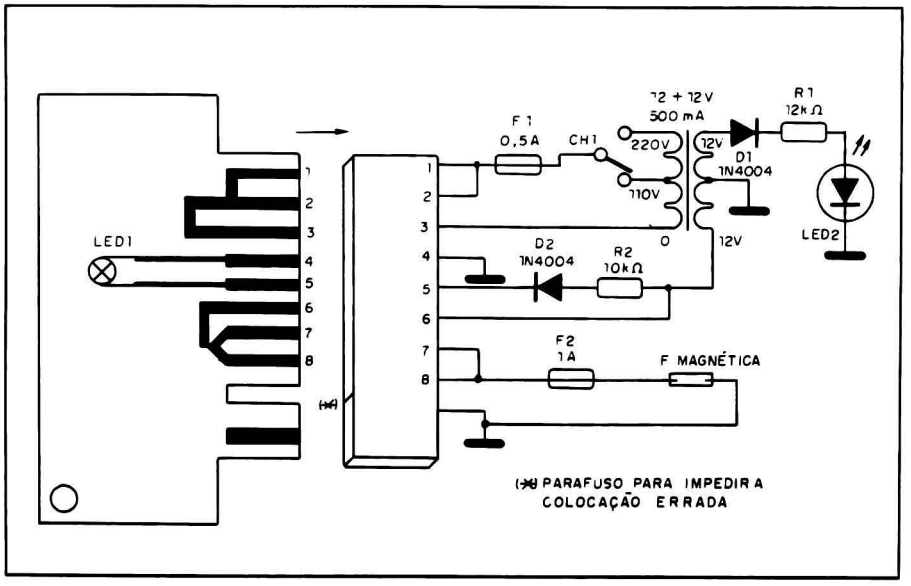
O princípio de funcionamento é simples: a linha telefônica desocupada tem 48 V. A ocupada tem menos de 12 V. Assim, o dispositivo que está em série com o telefone entra em condução somente quando a tensão da linha é alta (acima da tensão do zener), fazendo o telefone ocupar a linha quando retirado do gancho e, em conseqüência, fazendo baixar a tensão da linha. Essa tensão agora já não permite a condução dos SCRs dos outros telefones que foram retirados do gancho, ficarão isolados pelos SCRs não conducentes e por isso mudos.




Equivalentes do BRY55 para tensões entre 100 V ou mais servem, e o conjunto pode ser montado num pedacinho de placa universal e instalado dentro do próprio conector do telefone. ■

# 61. Placa chave

*Projeto de: LUIZ ALBERTO S. ANDRADE - Salvador - BA*




A idéia básica deste projeto é usar uma pequena placa de circuito impresso com encaixe para Slot para disparar um sistema de alarme e fechadura codificada. Somente a combinação corresponde as ligações se coincidente com a do slot fará com que a fechadura seja acionada e o LED indicará isso.

No sistema indicado existe uma proteção que coloca em curto o sistema queimando o fusível se houver a utilização de ligações erradas. O transformador deve fornecer tensão e corrente de acordo com o solenóide da fechadura usada. Observe que existe um guia para evitar que a placa seja introduzida no slot em posição invertida. Temos então um tipo de fechadura magnética acionada pela placa chave, facilitando o trabalho de se abrir uma porta e permitindo uma boa segurança.

# 62. Alarme residencial temporizado

*Projeto de: PEDRO GERCINO TIL - Itajaí - SC*

Este sistema permite que a pessoa saia antes de entrar em ação, dando tempo assim de se fechar a porta, e eliminando a necessidade de chaves externas:

O CI-1 (555), opera na condição de temporizador, controlando outro 555 que por sua vez controla o CMOS 4011 que alimenta um oscilador lento e um rápido, gerando assim os sons estridentes e intervalados que são aplicados a um potente amplificador.

O potenciômetro amplificador é o TDA2003 que fornece pelo menos 15 watts RMS.

Ao ser ligado o alarme, no mesmo instante deve ser pressionada a chave S1 que é do tipo Push-button NA, o que faz o toque negativo de CI-1.

O CI permanece então com sua saída (pino 3) positiva o que é indicado pelo LED1. Nesta condição os sensores são inibidos.

No final da temporização de saída os sensores são habilitados e se houver um acionamento temos uma temporização dada pelo segundo CI 555, antes do toque do alarme, o que dá tempo para a pessoa que chega desativar o sistema, mas não impede que ocorra o toque se for um intruso.

Os sensores são chaves do tipo NF que são colocados de forma a ficarem abertos, fechando quando portas ou janelas forem abertas.

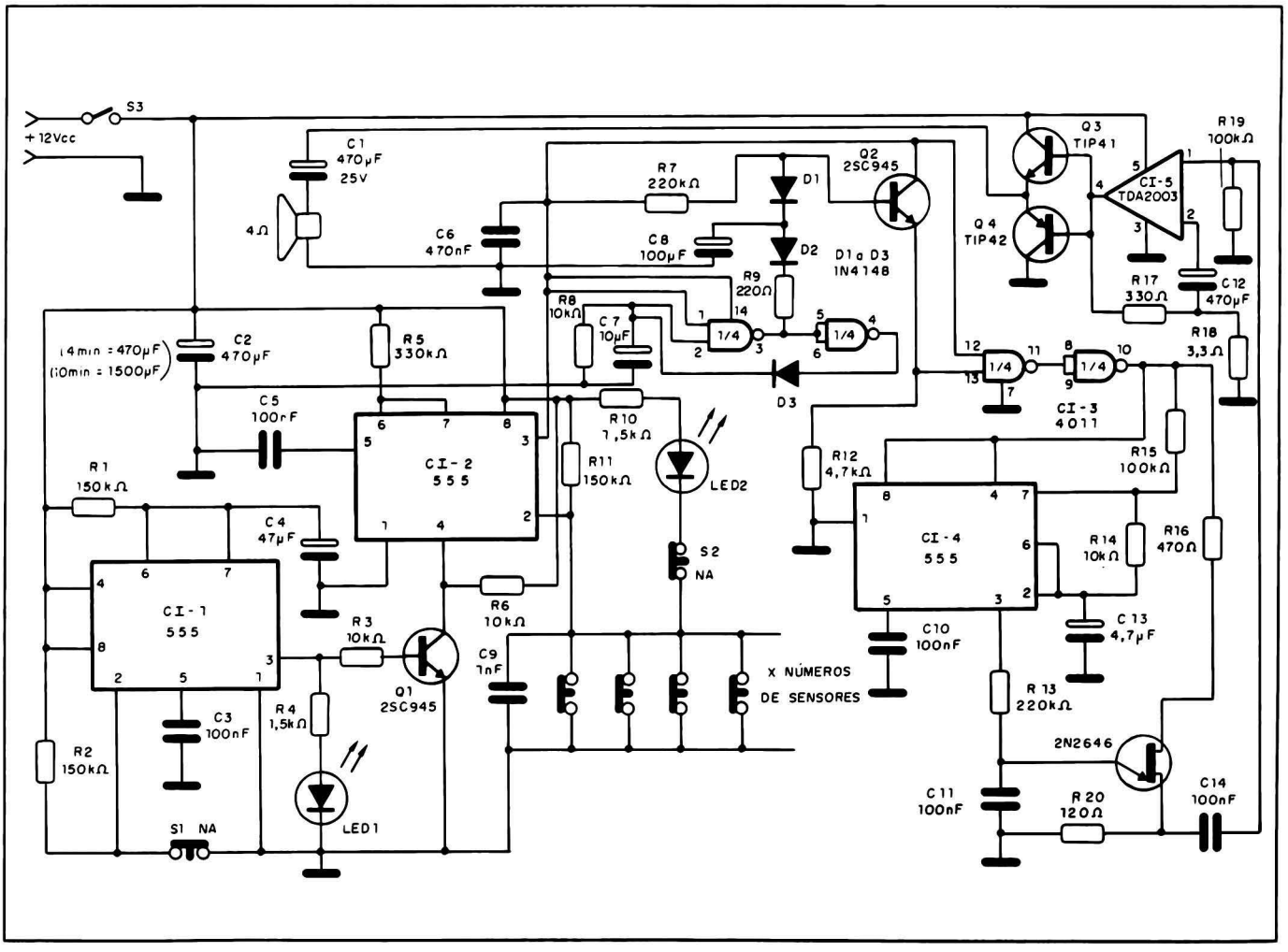
O LED serve para verificar se existe algo aberto. Aperte S2 e se o LED permanecer apagado é porque está tudo perfeitamente fechado.

Se algum sensor for ativado o alarme tocará durante 4 minutos parando depois e ficando novamente em condição de espera.

Se houver nova tentativa de invasão o alarme tocará por mais de 4 minutos.

A alimentação deve ser feita preferivelmente com bateria de carro já que o consumo em disparo é da ordem de 3 ampères.

Na condição de espera o consumo é da ordem de 5 mA. A carga da bateria deve ser verificada periodicamente. ■



# 63. Monitor de 8 níveis para caixa d'água

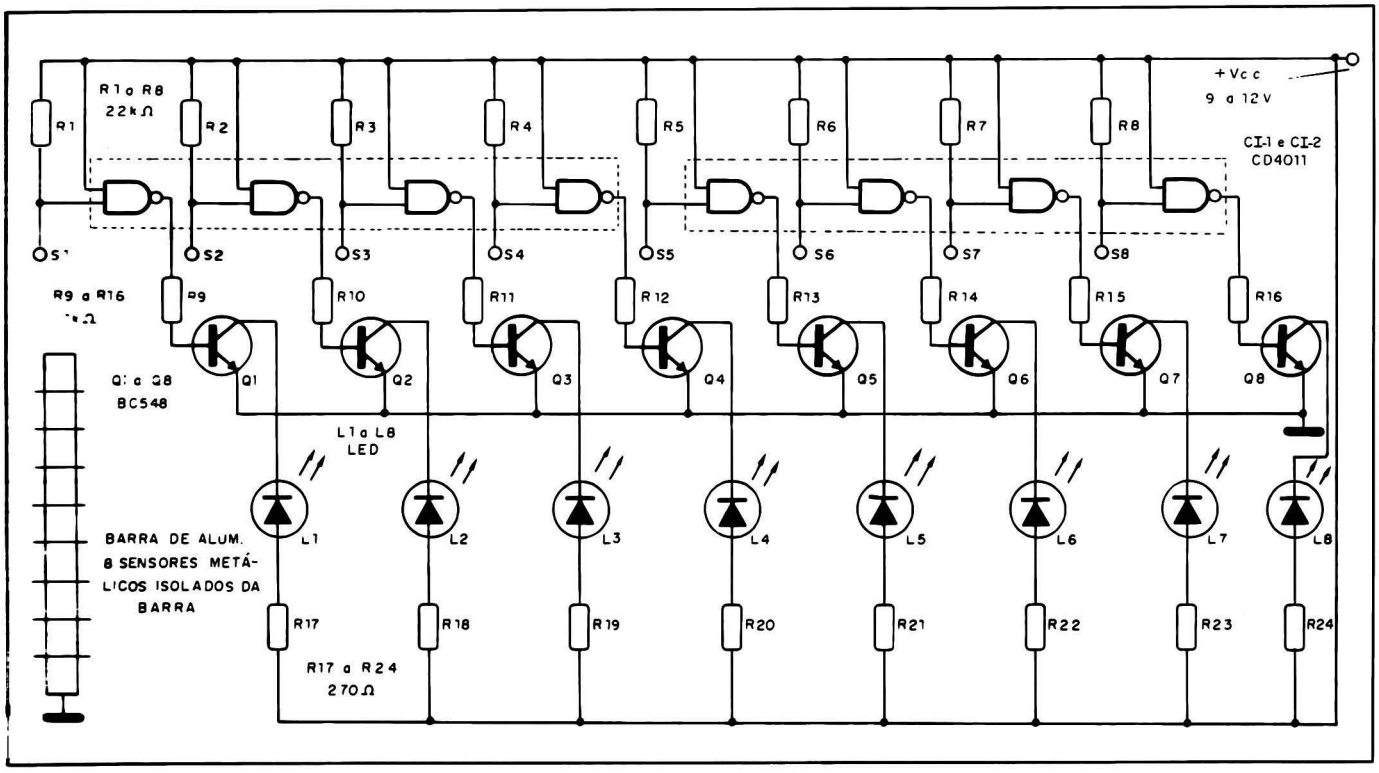
*Projeto de: JOSÉ CESAR FAGNANI - Mirandópolis - SP*

Este circuito monitora o nível de água num reservatório ou caixa de água, com 8 níveis de indicação, por meio de LEDs. O coração do circuito é um par de integrados 4011 que conta cada qual com 4 portas NAND que são conectadas como inversoras. Na entrada de cada inversor temos um sensor que ao ser tocado pela água ativa o LED correspondente. Na excitação dos LEDs temos transistores comuns.

Os sensores são simples pontas de fios que são fixados em alturas diferentes no reservatório conforme o ponto em que se deseja fazer a detecção.

A alimentação do circuito deve ser feita com fonte isolada por transformador de 9 a 12 V e a ligação a terra é importante para o funcionamento do circuito.

Mas níveis de indicação podem ser obtidos com a utilização de mais circuitos integrados. ■





# INDICON-TEST

## INDICADOR DE CONTINUIDADE SUPER PRÁTICO COM EXCLUSIVA LANTERNA AUXILIAR

Prático e seguro na indicação de polaridade, baixa isolação e de continuidade em circuitos e objetos elétricos com impedância até 3,0 MΩ.

**Cr$ 70.000,00**

**Pedidos:** Faça seu pedido por Reembolso Postal enviando a solicitação de compras da última página ou envie um cheque a Saber Publicidade e Promoções Ltda., já descontando 25% do valor acima.



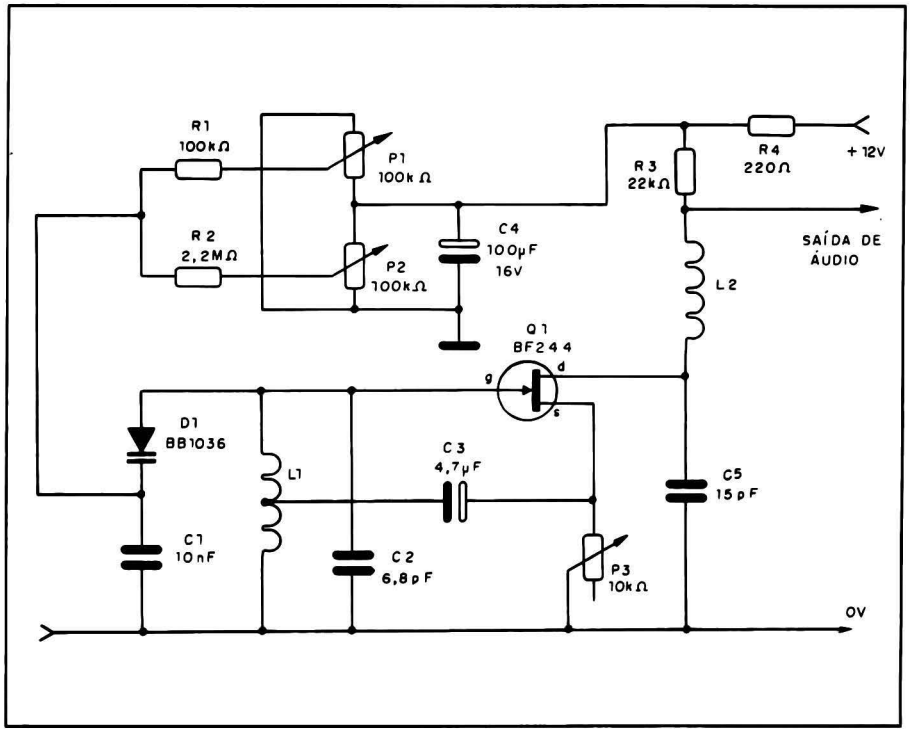
# 64. Sintonizador de FM com varicap

*Projeto de: MARIVALDO LAURIANO DE OLIVEIRA - Ribeirão - PE*

Esta simples etapa super-regenerativa com sintonia por Varicap, pode ser usada com qualquer bom amplificador, como por exemplo o projeto 32 da Edição Fora de Série Nº7 ou ainda o da Revista Eletrônica Total nº15 (pg.3). A fonte pode ser a do próprio amplificador ou qualquer uma de 12 V. O transistor pode ser qualquer de efeito de campo de junção como o BF245, BF244 ou MPF102, e o circuito conta com duas sintonias, uma fina e outra mais ampla.

L1 consta de 4 espiras de fio rígido (22), em diâmetro de 1 cm sem núcleo com tomada central. L2 é formada por 20 espiras de fio 28 AWG em um resistor de 1/2 W com valor igual ou maior que 1 MΩ. P3 controla o ganho do circuito. A antena pode ser ligada a L1 ou ainda acoplada por meio de 2 espiras enroladas sobre esta bobina.

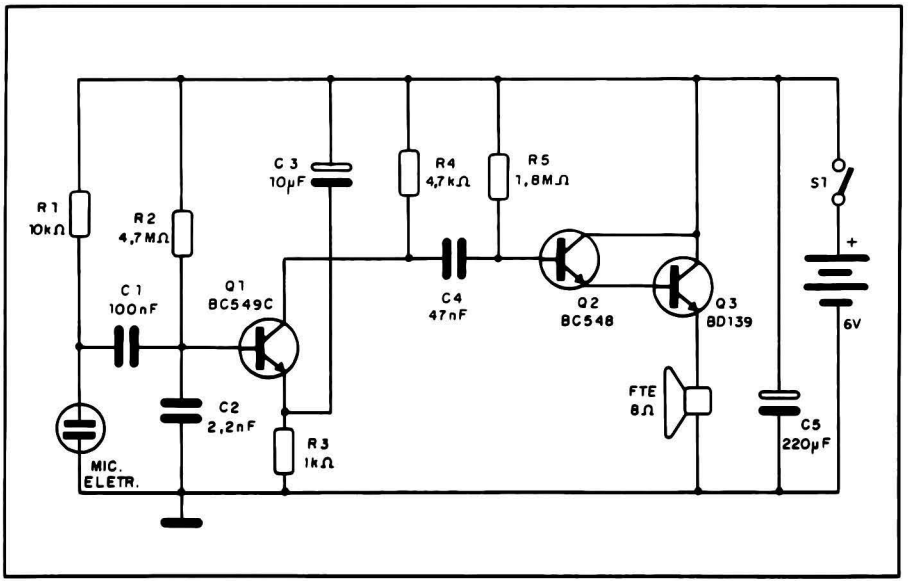
O consumo de corrente do aparelho é muito baixo e os capacitores devem ser todos cerâmicos de boa qualidade. O fio de conexão deste sintonizador ao receptor deve ser blindado. ■




# 65. Megafone

*Projeto de: CLAUTER HENRIQUE PETENÃO - São Caetano do Sul - SP*

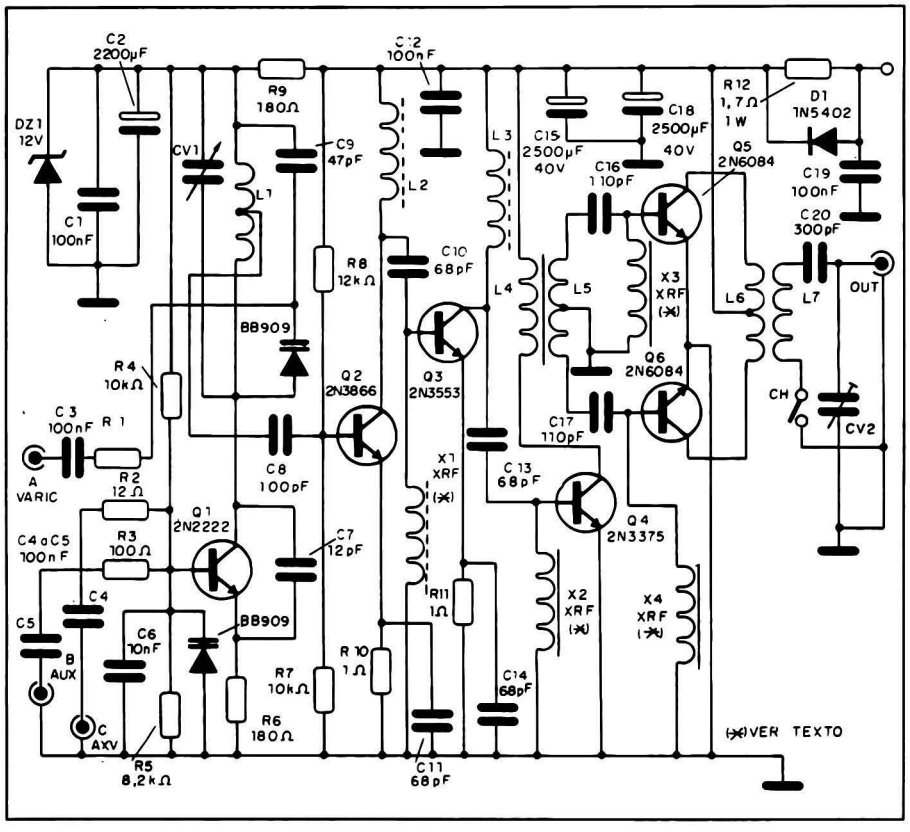
Este circuito é indicado para a amplificação de voz fornecendo uma potência razoável a um alto-falante de bom rendimento. Montado em uma forma de corneta ele permite que uma pessoa fale alto para grupos de pessoas, multidões, ou ainda torcidas. A alimentação do circuito deve ser feita com pilhas grandes e o acionamento é conseguido por meio de push-buttons que será pressionado somente ao se falar. O transistor Q3 deve ser montado em radiador de calor e os resistores são todos de 1/4 W ou mais. Os capacitores eletrolíticos são para 6 V ou mais. O microfone de eletreto deve ficar na parte posterior do aparelho com um pequeno bocal para se evitar a realimentação acústica (microfonia), que produz forte apito ao se ligar a alimentação. ■



# 66. Super-transmissor

*Projeto de: WILSON PEREIRA DE COUTO - Petrolina - PE*

Este transmissor tem uma potência da ordem de 25 watts e com isso o alcance bastante grande, dependendo é claro da antena usada. Como pode ser observado a modulação pode ser feita, tanto pela base do transistor Q1 como pelo coletor, em conjunto com L1 e o Varicap. CV1 deve ser um capacitor variável para a faixa de FM. Os transistores Q2, Q3 e Q4 trabalham como amplificadores para o sinal gerado, enquanto que Q5 e Q6 formam uma etapa de potência em contra-fase (push-pull), classe C, que segundo o autor do projeto forneceu excelentes resultados.




Todos os transistores devem ser dotados de bons radiadores de calor e as bobinas tem as seguintes características:

L1 - 3 espiras de fio 16 com núcleo de 1 cm

L2 - 4 espiras de fio 20 e núcleo ajustável de ferrite de 1 cm

L3 - 4 espiras de fio 20 com núcleo ajustável de ferrite de 6 mm.

L4 - 5 espiras de fio 18 com núcleo ajustável de ferrite de 1 cm.

L5 - 5 espiras de fio 18 com tomada central sobre L4.

L6 - 7 espiras de fio 18 com núcleo de ar de 1 cm e tomada central.

L7 - 3 espiras de fio 18 sobre L6.

O circuito pode ser alimentado com uma bateria de carro ou mesmo com fonte de alimentação de 12 V com excelente filtragem e corrente de pelo menos 5 ampères.

Ajustes devem ser feitos nas bobinas L2, L3 e L4, para máximo rendimento na saída.

Os choques de RF; X1, X2, X3 e X4, são feitos pelo montador enrolando-se 3 espiras de fio 22 em ferrite de 1 x 2 cm. ■

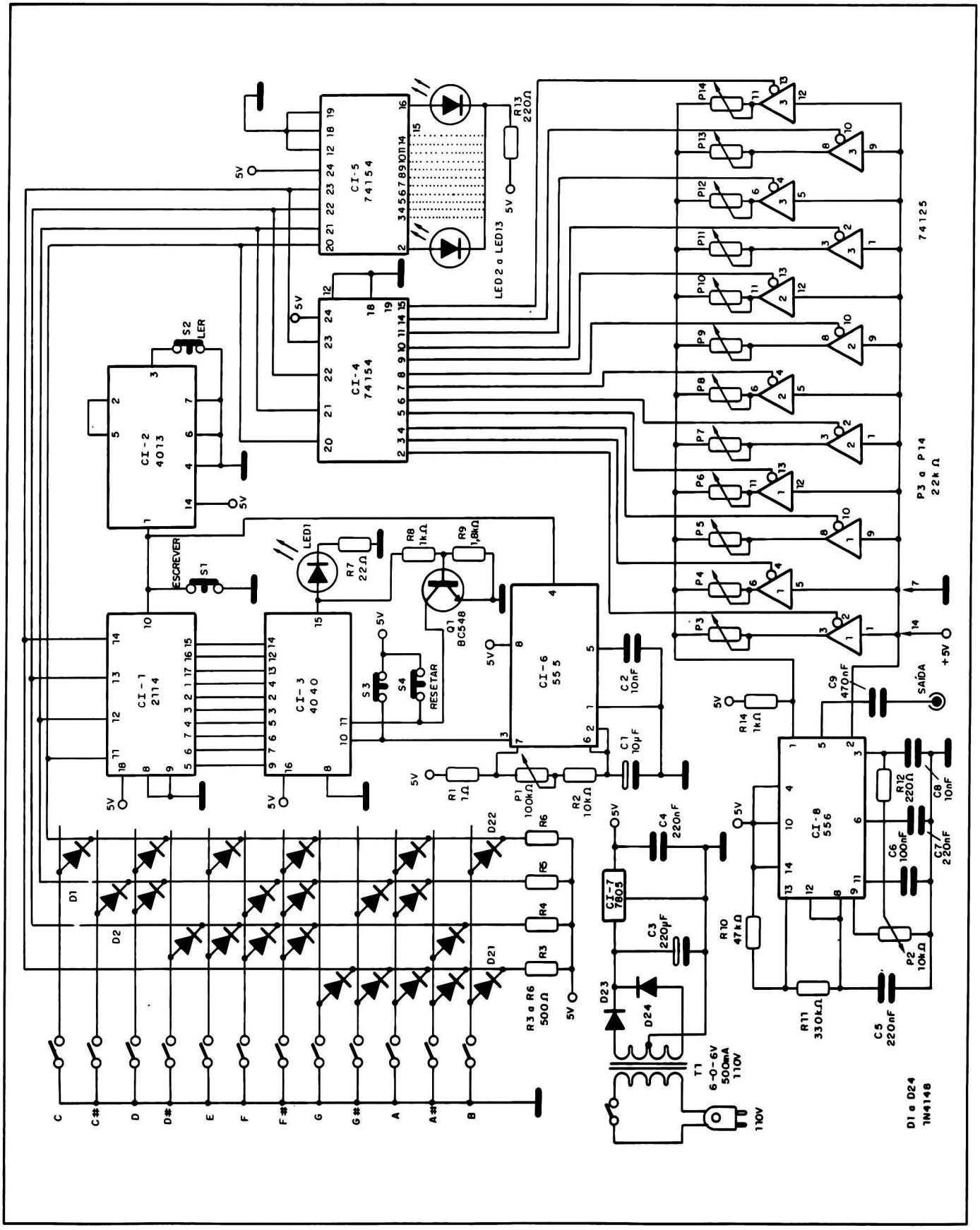
# 67. Órgão eletrônico programável

*Projeto de: RODRIGO DIAS FELICIANO - Sta. Rita do Sapucaí - MG*

Apresentamos um interessante órgão eletrônico no qual pode se programar a seqüência de notas a ser tocada. Na figura temos o diagrama do aparelho. Quando pressionamos uma das teclas de nota esta é decodificada em BCD através da matriz de diodos e é enviada a informação ao decodificador 74154 (BCD para 16 saídas) que aciona uma chave digital 74125. Desta forma é energizado o trim-pot correspondente à nota que o oscilador 556 deve produzir. Esta nota é levada ao amplificador de saída via capacitor.

Ao se acionar a chave correspondente à nota, se for também pressionada a chave S1 isso faz com que a saída BCD da matriz de diodos seja armazenada na memória 2114. Pressiona-se depois S3 que faz o 4040 mudar o número de endereçamento de modo a se gravar a nota seguinte e assim sucessivamente à medida que executamos a música para que ela seja gravada. O LED1 indica que a memória e o 4040 estão no endereço 1024.

Os trim-pots devem ser ajustados para as notas que o aparelho deve produzir, ou seja, fazem a "afinação" do aparelho. O órgão não é polifônico, o que quer dizer que produz uma nota de cada vez. Para ler o conteúdo da memória basta pressionar S4 e depois S2. O potenciômetro P2 ajusta o vibrato das notas executadas. Os LEDs de 2 a 13 indicam a nota que está sendo executada. O circuito integrado regulador de tensão da fonte deve ser dotado de radiador de calor e os diodos da matriz podem ser 1N4148 ou equivalentes. ■

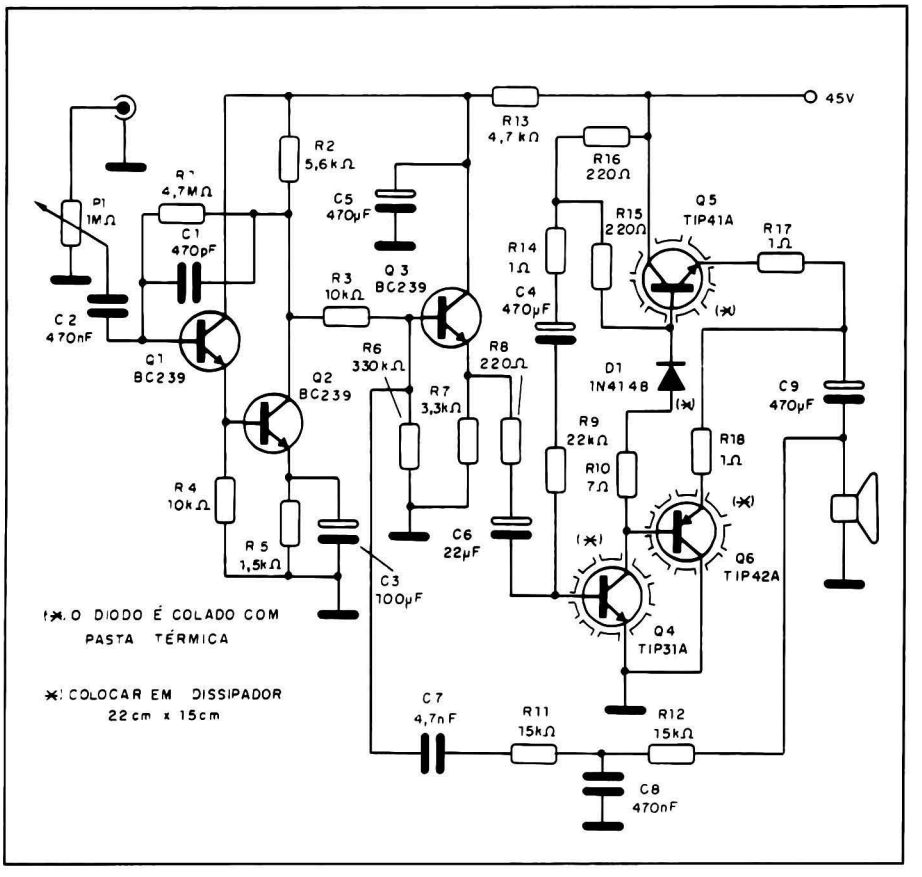


# 68. Amplificador de 400 W (PMPO)

*Projeto de: GUILHERME JOSÉ CENTRO - Rio de Janeiro - RJ*

Se bem que a potência RMS seja de 78 watts, este amplificador pode formar um sistema estéreo de 150 W com facilidade se montado em versão dupla.

A fonte de alimentação é de 45 V com corrente de pelo menos 2 A, por canal, e os transistores de saída devem ser dotados de excelentes radiadores de calor. O diodo D1 deve ser colado ao dissipador de calor do transistor de saída pois opera como sensor-compensador de temperatura. O radiador deve ter pelo menos 22 x 15 cm e as trilhas de cobre que operam com a corrente maior (coletor e emissor de Q5 e Q6), devem ser bem largas em vista da corrente circulante nos picos de áudio. Os transistores TIP31, TIP41 e TIP42 devem também ser dotados de radiadores de calor. A sensibilidade exige uma fonte de sinal com pelo menos 200 mV. Os resistores R17 e R18 devem ser de pelo menos 1 W e os demais de pelo menos 0,5 W. Os alto-falantes devem suportar potências de pelo menos 90 W, e experiências devem ser feitas no sentido de se obter melhores valores para o capacitor de entrada. Equivalentes aos BC239 são os BC549 e para Q3 recomenda-se também o BC547. ■



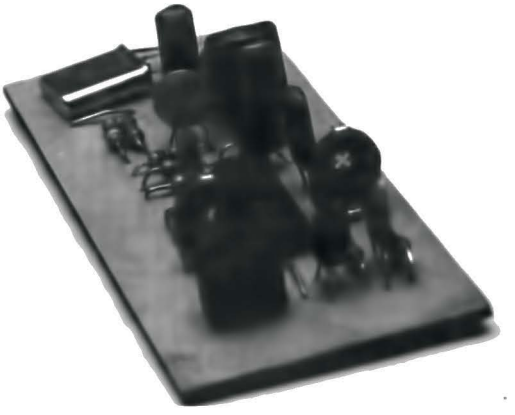


## TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO E ATARI (NTSC PARA PAL-M)

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

**Cr$ 225.000,00 (cada)** por reembolso postal ou GANHE 25% de desconto enviando-nos um cheque.

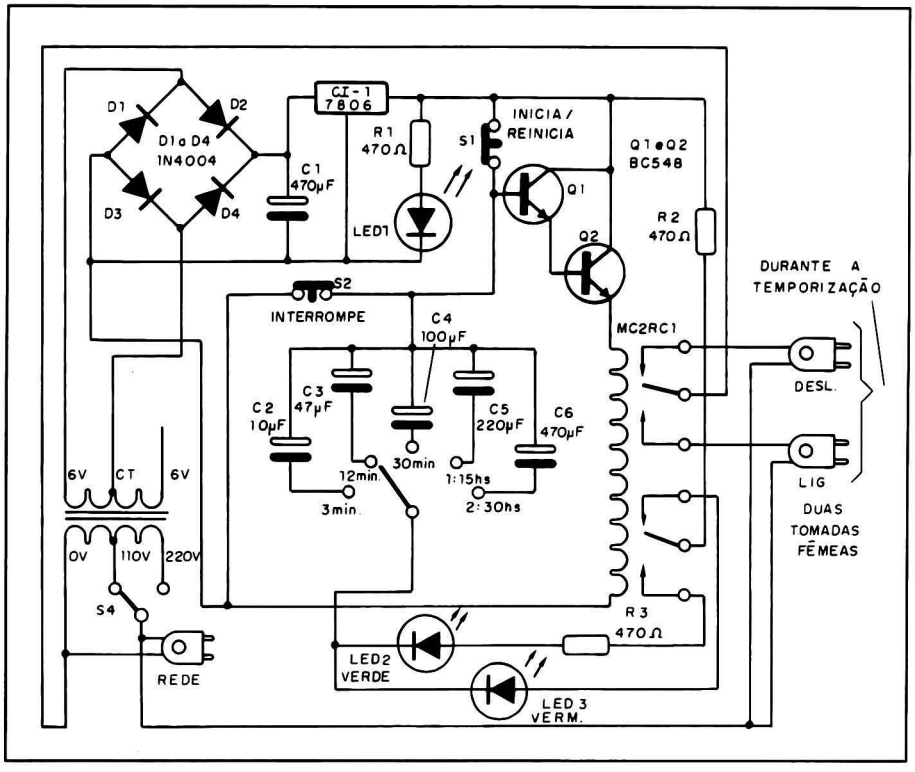
**Pedidos:** utilize a solicitação de compra da última página ou pelo telefone (011) 292-6600.



# 69. Timer funcional

*Projeto de: FELIPE NASC. MARTINS - Vitória - ES*

Neste circuito, quando S1 é acionado, o capacitor selecionado é carregado. A descarga do capacitor vai polarizar a base do transistor Q1. A polarização da base de Q1 faz com que ele entre em condução polarizando Q2. Desta forma Q2 acionará o relé. Quando o capacitor descarregar a polarização de Q1 não mais ocorrerá e cortará Q2 fazendo o relé abrir seus contatos. Se S2 for pressionado durante a descarga do capacitor, ele descarrega totalmente desarmando o relé. Se S1 for pressionado durante a descarga a contagem de tempo reinicia, pois o capacitor carrega-se novamente. Os LEDs são indicadores. O verde indica a contagem e o vermelho na condição de espera.




| Capacitância | Tempo |
|---|---|
| 2,2 µF | 40 seg. |
| 10 µF | 3 min. |
| 47 µF | 12 min. |
| 100 µF | 30 min. |
| 100 + 100 µF | 1 hora |

*Tabela*

Os resistores podem ser todos de 1/8 ou 1/4 W e os capacitores devem ser eletrolíticos, com tensões de trabalho de 16 V ou mais. Os transistores são BC548 e o relé MC2RC1 ou equivalente, com bobina para 6 V.

Os tempos encontrados para a temporização são dados na tabela.

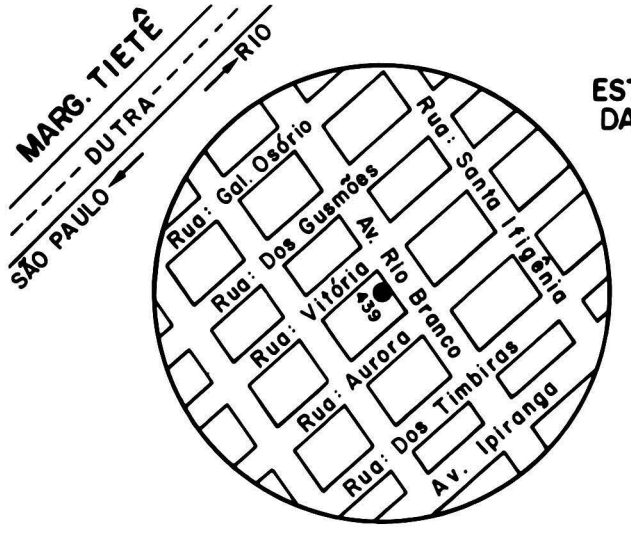
Nesta tabela devem ser consideradas as tolerâncias dos capacitores eletrolíticos comerciais que são grandes. ■

**SABER ELETRONICA**

*Componentes*

**TRANSISTORES**
**CIs**
**CONECTORES**
**KITS**
**INSTRUMENTAÇÃO**
**ESQUEMÁRIOS**
**REVISTAS**
**LIVROS**

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

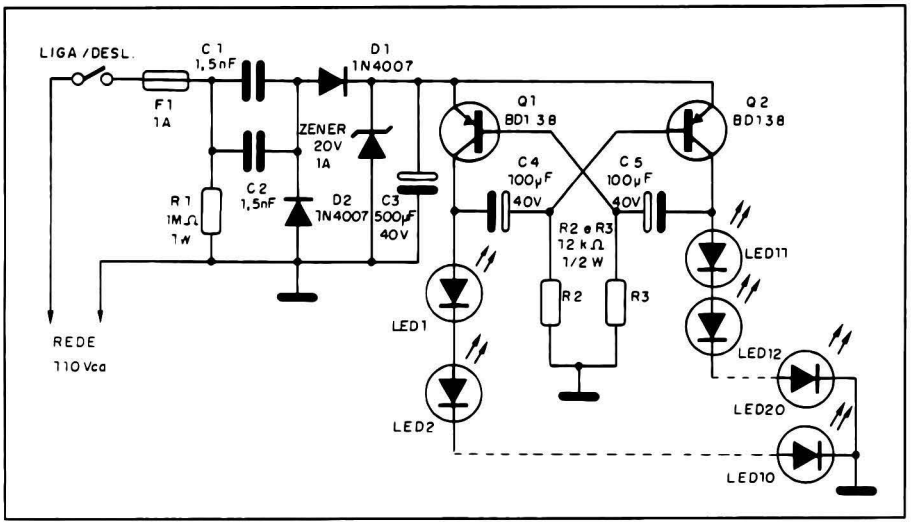


# 70. Pisca-pisca de 20 LEDs para árvore de natal

*Projeto de: ESTANISLAU CZYZYNIEWSKI - São Paulo - SP*

Este circuito apresenta diversas características que o tornam muito interessante para esta decoração. Uma delas é o custo já que ele não usa transformadores nem componentes caros. O outro é a simplicidade já que utiliza-se de uma fonte sem transformador e as piscadas são determinadas por um oscilador muito simples com base em apenas dois transistores.

O autor do projeto usou vários dias sem problemas, e o consumo de energia é bastante baixo. Pela figura vemos que a freqüência do circuito é determinada basicamente pelos capacitores de 100 µF no multivibrador que podem ser alterados. Em cada série são usados 20 LEDs que, pelas características de auto-limitação de corrente do circuito não precisam de resistores em série. O maior cuidado com a montagem refere-se a escolha

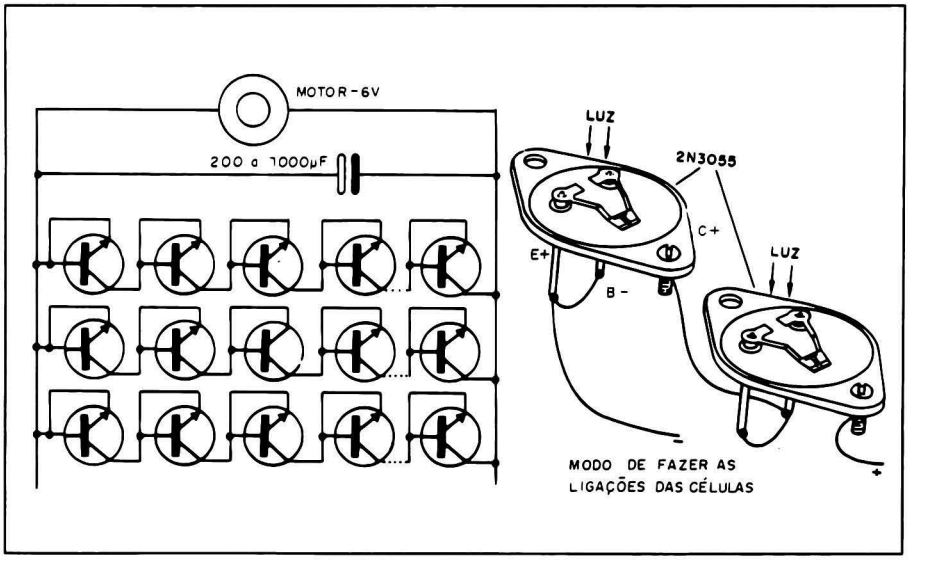



dos capacitores de 1,5 µF que devem ter uma tensão de isolamento de pelo menos 250 V e ser do tipo poliéster metalizado. ■

# 71. Célula solar experimental

*Projeto de: JUAREZ GOUVEIA DA CRUZ - Sumé - PB*

Com 30 transistores 2N3055 sem o invólucro e expondo sua junção a iluminação solar direta consegue-se acionar um pequeno motor de 6 V com finalidade experimental. Deve-se considerar o preço de 30 transistores em relação a uma célula solar convencional. No entanto, como transistores 2N3055 que estejam danificados podem ser usados neste projeto, se o leitor conseguir um lote "queimado" pode selecionar os que tenham uma junção em condição de gerar energia pela iluminação e com isso elaborar a célula experimental. A finalidade do capacitor eletrolítico é manter estável a tensão no motor. A célula é formada por 3 baterias de 10 transistores, já que cada transistor fornece aproximadamente 0,6 V quando iluminado. ■



# 72. Ponte de medidas para capacitâncias

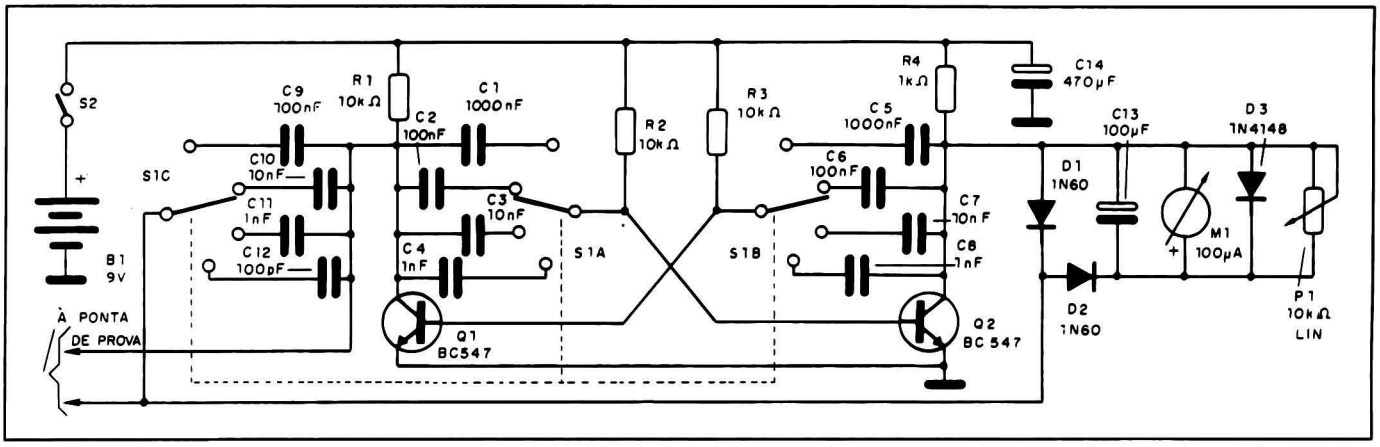
*Projeto de: VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES - Pelotas - RS*

Este circuito permite a medida dos capacitores de valores médios e grandes utilizando-se para esta finalidade o sinal gerado pelo multivibrador astável.

O circuito gera freqüências de 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz e 100 kHz para medidas do valor de um capacitor pela reatância capacitiva. O potenciômetro P1 serve para calibração do instrumento e a alimentação é feita com uma bateria comum de 9 V. O instrumento é um microamperímetro de 0 a 100 μA que pode ser calibrado diretamente em termos de capacitância. Os transistores admitem equivalentes e os resistores são de 1/8 W.

Os capacitores eletrolíticos são para 10 V ou mais.

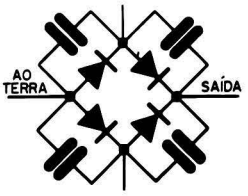
Os diodos D1 e D2 devem ser de germânio admitindo-se equivalentes como o 1N34. ■




## SABER ELETRÔNICA FORA DE SÉRIE Nº 11

## — ERRATAS —

*— **Projeto nº 4 (pg. 6)** - A ponte está retificando apenas meio ciclo. Na figura abaixo mostramos uma retificação de onda completa para melhor aproveitamento do projeto.*




*— **Projeto nº 14 (pg. 12)** - O transistor 2N4402 está invertido e faltou um ponto de ligação na entrada da porta do FET (BF 245). Entre os resistores 1,5 MW e 47 kΩ ao capacitor de 33 μF.*

*— **Projeto nº 20 (pg. 15)** - O valor do fusível no primário do transformador é de 300 mA.*

*— **Projeto nº 21 (pg. 32)** - O 2º diodo do pino 2 do CI CD4017 não existe, e faltou um diodo ligado do pino 1 ao 1º LED dos 3 LEDs inferiores.*

*— **Projeto nº 23 (pg. 33)** - O transistor denominado como BC549, na realidade é um BC558.*

*— **Projeto nº 25 (pg. 34)** - O final do texto deste projeto, está nas 5 primeiras linhas do projeto nº 26.*

*— **Projeto nº 28 (pg. 36)** - Os pinos 8 e 9 do CI-1 40106, estão invertidos.*

*— **Projeto nº 40 (pg. 45)** - O CI-1 não especificado é um 4011.*

*— **Projeto nº 53 (pg. 52)** - Os diodos não especificados são do tipo 1N4001 ou 1N4002.*

*— **Projeto nº 55 (pg. 54)** - Os transistores Q7, Q8, Q9 e Q10 são PNP, BC558, com o emissor ligado ao CI-10 (4001). O capacitor C15 é de 10 nF.*

*— **Figura 31 (pg. 22)** - O transistor de potência pode ser um TIP ou BD.*

*— **Fichas de reparção FS 11/92***

*nº 64 - A marca do aparelho é SANYO e não PHILIPS.*

*nº 65 - A marca do aparelho é PHILIPS.*

*nº 69 - A marca do aparelho é MODLIZE.*

# SABER ELETRONICA

## *Componentes*

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 223-4303 e 223-5389

VISITE-NOS E VERIFIQUE AS OFERTAS DOS PRODUTOS ABAIXO.

### TRANSISTORES

| | |
|---|---|
| 2N1613 | BD135 |
| 2N1711 | BD136 |
| 2N2219 | BD137 |
| 2N2222 | BD234 |
| 2N2222A | BD329 |
| 2N2369 | BD330 |
| 2N2904 | BD438 |
| 2N2906A | BD677 |
| 2N2907A | BD678 |
| 2N3053 | |
| 2N3439 | BF198 |
| 2N3440 | |
| 2N3584 | BF200 |
| 2N3585 | BF240 |
| 2N3771 | BF254 |
| 2N3772 | |
| 2N3866 | BF421 |
| 2N3904 | BF422 |
| 2N3906 | BF423 |
| 2N4401 | BF458 |
| 2N4402 | BF459 |
| 2N4424 | BF495C |
| 2N5038 | |
| 2N5039 | BF970 |
| 2N5343 | BF979 |
| 2N5415 | |
| 2N5416 | |
| 2N5445 | |
| 2N5641 | MJ2955 |
| 2N5642 | MJ340 |
| 2N5643 | MJ4502 |
| 2N6028 | |
| 2N6081 | |
| 2N6082 | MJE2361 |
| 2N6084 | MJE2955 |
| | MJE350 |
| BC108 | |
| BC109 | |
| BC138 | TIP112 |
| BC177 | TIP115 |
| BC178 | TIP117 |
| BC179 | TIP122 |
| BC327-25 | TIP127 |
| BC328-25 | TIP135 |
| BC337 | TIP29A |
| BC338-16B | TIP30 |
| BC537 | TIP30A |
| BC547C | TIP31C |
| BC548B | TIP32C |
| BC549B | TIP41A |
| BC550 | TIP41C |
| BC557A | TIP42A |
| BC558 | TIP42C |
| BC559B | TIP49 |
| BC559C | TIP54 |

### CIRCUITOS INTEGRADOS

| | | |
|---|---|---|
| AN7110 | CD 4555 | LS1240 |
| AN7130 | CD40163 | |
| AN7310 | CD40174 | MJE340 |
| AN7311 | CD40175 | MJE350 |
| AN7410 | CD40193 | |
| | HA1406 | STK435 |
| BU208 - A | HA11235 | STK441 |
| | | STK4121 |
| CA3054 | LA1240 | STK4122 |
| CA3059 | LA3600 | STK4131 |
| CA3065 | LA4460 | |
| CA3068 | LA4461 | SD2560TE |
| CA3081 | LA4505 | |
| CA3161 | LA4550 | TA7140 |
| CA3189E | LA4555 | TA7328 |
| CD4013 | LA7800 | TA7741 |
| CD4015 | | TAA550 |
| CD4016 | LF351N | TAA630-5 |
| CD4017 | LF353N | |
| CD4018 | LF355 | TBA-120S |
| CD4019 | | |
| CD4020 | LM301AN | TBA530 |
| CD4021 | LM308AN | TBA540 |
| CD4023 | LM319 | TBA560 |
| CD4029 | LM324 | TBA570 |
| CD4031 | LM331N | TBA810 |
| CD4032 | LM338K | TBA820 |
| CD4035 | LM339 | TBA820L |
| CD4038 | LM339N | TDA920 |
| CD4040 | LM348 | TDA1020 |
| CD4042 | LM350T | TDA1170 |
| CD4044 | LM358 | TDA1180 |
| CD4047 | LM358N | TDA1510 |
| CD4049 | LM386 | TDA1515 |
| CD4050 | LM390N | TDA7000 |
| CD4052 | LM393 | |
| CD4053 | LM555 | TDA7052 |
| CD4066 | LM556 | |
| CD4068 | LM556N | U257B |
| CD4069 | LM566 | |
| CD4070 | LM567 | U267B |
| CD4071 | LM567CN | |
| CD4072 | LM592 | µPC2002 |
| CD4077 | LM710 | |
| CD4078 | LM723 | VP1000 |
| CD4085 | LM733 | |
| CD4086 | LM741HC | 74LS164 |
| CD4093 | LM748CH | 74LSA69 |
| CD4094 | LM3046 | 74LS173 |
| CD4099 | LM3046CN | 74LS194 |
| CD4510 | LM3086 | 74LS196 |
| CD4512 | LM3086N | 74LS244 |
| CD4516 | LM3900N | 74LS298 |
| CD4518 | LM3914 | 74LS353 |
| CD4511 | LM3915 | 74LS368 |

### RELÉS

G1RC1 6 VCC
G1RC2 12 VCC

MC2RC1 - 6 V
MC2RC2 - 12 V

### DISPLAY

MCD 158 K
(1 digito)

### TRIACS

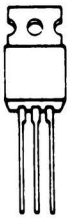
TIC 106D
TIC 206B/D
TIC 226B/D
TIC 246D

### LÂMPADAS NEON

NE2

### FET DE POTÊNCIA

TO-220



IRF 632
IRF 720

### DIODOS

1N825
1N914
1N4002
1N4004
1N4007
1N4148
1N4448
1N5402
1N5404
1N5406
1N4728
1N4729
1N4730
1N4731
1N4732
1N4735
1N4736
1N4737
1N4738
1N4739
1N4740
1N4741
1N4742
1N4745
1N4746
1N4747
1N4748
1N4749
1N4750
1N4751
1N4752
6A2
6A4

### OFERTA

**MULTÍMETRO ICEL IK25**

**Cr$ 120.000,00**

QUANTIDADE LIMITADA
(30 peças)

### OFERTA

**HEADFONE MAGNOVOX HS 500**

**Cr$ 18.000,00**

QUANTIDADE LIMITADA
(10 peças)

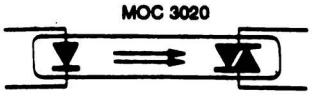
### DETECTOR DE MICROONDAS MLD - II

VERIFICA O VAZAMENTO DO FORNO DE MICROONDAS

**Cr$ 133.000,00**

### ACOPLADORES ÓPTICOS

MOC3011
MOC3020
MOC3041
MOC3042




ALTO-FALANTES - BORNES - CABOS - CAIXAS ACÚSTICAS - CAIXAS PLÁSTICAS - CHAVES
CAPACITORES - CONECTORES - FUSÍVEIS - FONES DE OUVIDO - INTERRUPTORES
JOYSTICKS - KITS - GAVETEIROS - MICROFONES - MICRO-CHAVES - PUSH-BUTTON - REED SWITCHES-
RELÉS - SEQÜENCIAIS - TIMERS - KNOBS - LEDs - LIVROS E REVISTAS

# 73. Semáforo

*Projeto de: CESAR A. FIREMAN DUTRA - Recife - PE*

Este circuito de semáforo tem um controle de relação cíclica entre o sinal verde e o vermelho ajustável entre 20 e 80% de modo a se adequar seu funcionamento aos fluxos de trânsito das ruas controladas. P1 controla esta relação, obtendo-se 50% na posição em que o cursor está no centro. O tempo de amarelo é fixo em 5 segundos, podendo no entanto ser alterado por mudança do valor de R3.

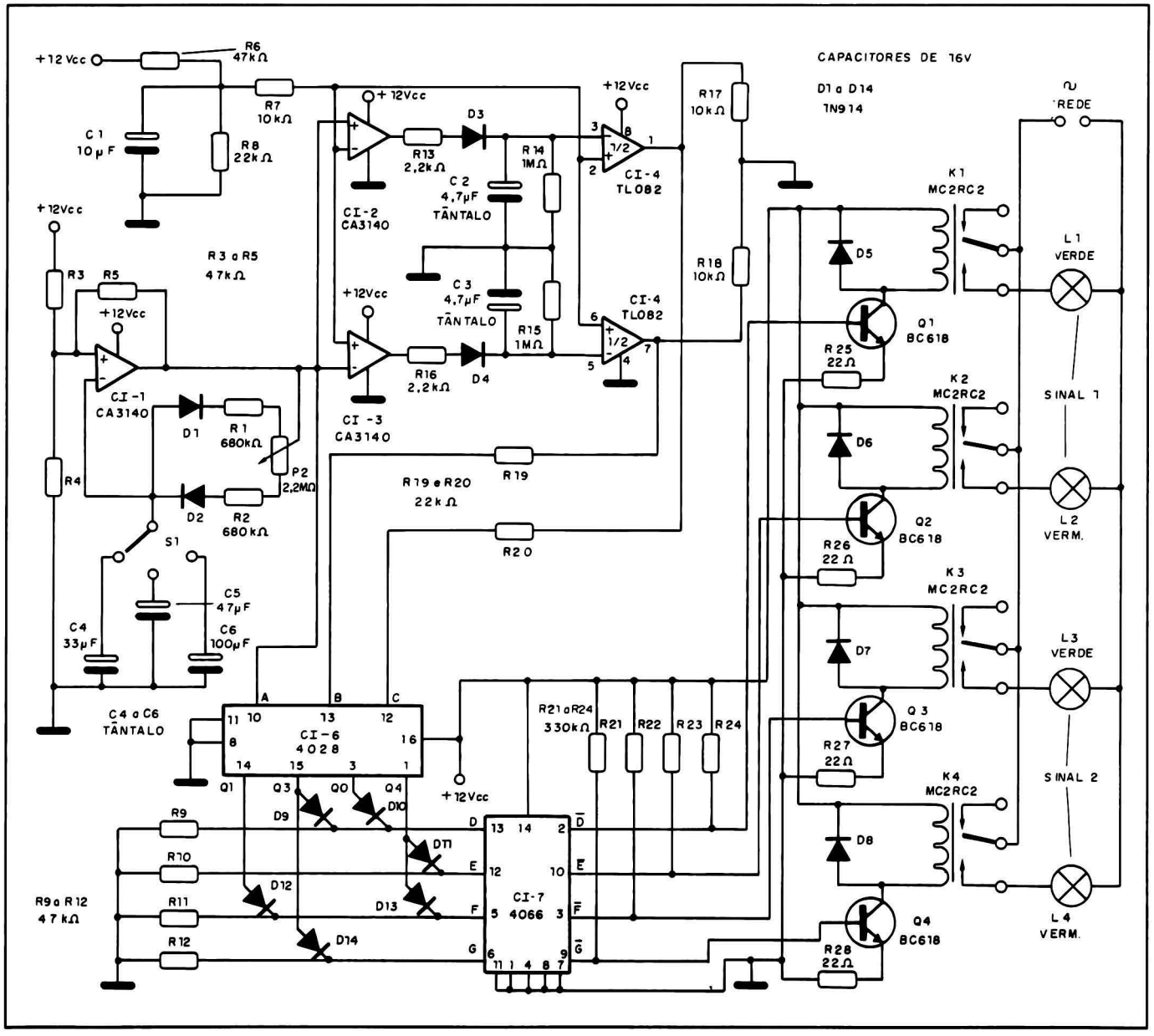
Funcionamento: a base de tempo vem do oscilador formado por CI-1 no qual a presença dos resistores de 47 kΩ do oscilador fixam a tensão Vc do capacitor em uma janela de 1/3 a 2/3 da tensão de alimentação.

A carga do capacitor é feita via D2, R2 e P2a e a descarga através de D1, R1 e P2b. P2 portanto regula a tensão cíclica do circuito. Na saída de CI-1 temos um sinal retangular que em parte ativa os blocos monoestáveis formados por CI-2 e CI-3 cuja finalidade é fornecer um tempo para o sinal de atenção.

Todo este circuito faz com que estas saídas A, B e V formem um código binário que é decodificado pelo CI 4028.A presença do 4066 é para isolar os drivers do 4028, diminuindo assim o número de diodos na rede de 10 para 6.

Os BC618 (ou equivalentes) formam os drivers para excitação dos relés.

A escolha deste transistor é feita em função de seu ganho e da corrente de coletor de até 1,5 A, garantindo assim que nos níveis altos do sinal lógico haja a saturação e portanto o acionamento dos relés sem problemas. ■



# GUIA DE COMPRAS BRASIL

## ALAGOAS

### CAPITAL

ELETRO VÍDEO
Av. Dr. Francisco de Menezes, 397 - Cambona
CEP 57015 - Fone: (082) 221-0406 Maceió
TORRES SOM
R. do Imperador, 372
CEP 57025 - Fone: (082) 223-7552 Maceió
ELETRÔNICA MACEIÓ
R. Br. de Penedo, 335
CEP 57020 - Fone: (082) 223-7060 Maceió
ELETRÔNICA ALAGOANA
Av. Moreira Lima, 468
CEP 57020 - Fone: (082) 221-0266 Maceió

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DO CARMO
Av. Duque de Caxias, 223
CEP 57200 - Fone: (082) 551-2640 Penedo

## AMAZONAS

### CAPITAL

ELETRÔNICA RÁDIO TV
R. Costa Azevedo, 106
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5340 Manaus
COMERCIAL BEZERRA
R. Costa de Azevedo, 139
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5363 Manaus
J. PLÁCIDO DODO
Av. Taruma, 1011
CEP 69085 - Fone: (092) 234-8818 Manaus

**LITERATURA TÉCNICA**
Para TV, Som, Vídeo, Fac-Símile, Telecomunicações, Informática, Radioamadorismo e Eletrônica.
**Solicite listagem completa**

**MEGATEC ELETRÔNICA LTDA**
Av. Floriano Peixoto, 182 sobreloja
Centro Fone: (092) 233-0656
CEP 69003 - Manaus - AM.

## BAHIA

### CAPITAL

ALFA ELETR. INSTR. COM E SERV. LTDA
R. gustavo dos Santos, 01 - Boca do Rio
CEP 41710 - Fone: (071) 231-4184 Salvador
BETEL BAHIA ELETRÔNICA
R. Saldanha da Gama, 19
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6777 Salvador
CINESCOL COM. REPRESENTAÇÃO
R. Saldanha da Gama, 08
CEP 40020 - Fone: (071) 243-2300 Salvador
COMERCIAL ELETRÔNICA
R. 13 de Maio, - Sé
CEP 40020 - Fone: (071) 243-3065 Salvador
ELETRÔNICA ESPACIAL
R. 13 de Maio, 4 - Sé
CEP 40020 - Fone: (071) 243-7410 Salvador
ELETRÔNICA ITAPOAN
R. Guedes de Brito, 21
CEP 40020 - Fone: (071) 243-9552 Salvador
ELETRÔNICA SALVADOR
R. Saldanha da Gama, 11
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6400 Salvador
TELESONIC
Av. Dorival Caymi, 14154 - loja 001
CEP 40020 - Fone: (071 249-3606 Salvador
TV PEÇAS
R. Saldanha da Gama, 09 e 241 - CEP 40020
Fone: (071) 242-2033 e 244-4615 Salvador
TV RÁDIO COMERCIAL
R. Barão de Cotegipe, 35 L/H
CEP 40410 - Fone: (071) 312-9502 Salvador

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ODECAM
R. José Joaquim Seabra, 32 CEP 44070
Fone: (075) 221-2478 Feira de Santana

## CEARÁ

### CAPITAL

A RADIAL COMÉRCIO E ELETRÔNICA
R. Pedro Pereira, 526
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6153 Fortaleza
CASA DO RÁDIO
R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 Fortaleza
DALTEC MATERIAL ELETRÔNICO
R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 Fortaleza
DASMATRON — R. Pedro Pereira, 659
CEP 60035 - Fone: (085) 221-5163 Fortaleza
ELETRÔNICA MUNDISON
R. Pedro Pereira, 661
CEP 60035 - Fone: (085) 221-6122 Fortaleza
ELETRÔNICA POPULAR
R. Pedro Pereira, 498
CEP 60035 - Fone: (085) 231-1281 Fortaleza
ELETRÔNICA SENADOR
R. Pedro Pereira, 540
CEP 60035 - Fone: (085) 226-1776 Fortaleza
ELETRÔNICA TELERÁDIO
R. Pedro Pereira, 640
CEP 60035 - Fone: (085) 226-8409 Fortaleza
ELETRÔNICA TV SOM
R. Pedro Pereira, 641
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza
F. WALTER E CIA
R. Pedro Pereira, 484/186
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza
NEOTRON COMÉRCIO DE PEÇAS LTDA.
R. Pedro Pereira, 623 - CEP 60035
Fone: (085) 221-5767 Fortaleza
TV RÁDIO PEÇAS COM. IND
R. Pedro Pereira, 490
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6162 Fortaleza
PROJESA PROJ. ELET. E SIST. DE ALARME
R. Canuto de Aguiar, 1060 - Aldeota
CEP 60160 - Fone: (085) 261-5180 Fortaleza

## ESPÍRITO SANTO

### CAPITAL

ELETRÔNICA FAÉ
Av. Princesa Izabel, 230/Loja 4
CEP 29010 - Fone: (027) 222-3166 Vitória
ELETRÔNICA GORZA
R. Aristides Campos, 35/Loja 10
Fone: (027) 222-6555 Vitória
ELETRÔNICA YUNG
Av. Princesa Izabel, 230/Lojas 9/10/11
CEP 29010 - Fone: (027) 222-2355 Vitória
STRANCH & CIA
Av. Jerônimo Monteiro, 580
CEP - 29010 - Fone: (027) 222-0311 Vitória

## DISTRITO FEDERAL

### CAPITAL

DM DA SILVA JR
R. C 04 lote 10/11 loja 01 - Taguatinga
CEP 72010 - Fone: (061) 351-2713 Brasília
ELETRÔNICA SATÉLITE
CO 5 lote 3 loja 19 - Taguatinga
CEP 72010 - Fone: (061) 351-1711 Brasília
TELREX ELETRÔNICA
CLS 110 BIC loja 27
CEP 70373 - Fone: (061) 243-0665 Brasília
RADELBRA ELETRÔNICA
CRS 513 Q 513 - Bl B loja 58/59
CEP - 70380 - Fone: (061) 245-6322 Brasília

## GOIÁS

### CAPITAL

DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS
R. 68, 713 - CEP 74120
Fone: (062) 224-1395 Goiânia
ELETRÔNICA PONTO FINAL
R. Benjamin Constant, 680
CEP 74000 - Fone: (062) 291-4518 Goiânia
POLISON ELETRÔNICA
Av. Tocantins esquina c/ R.3
CEP 74120 - Fone: (062) 223-3222 Goiânia
RADIOSOM ELETRÔNICA
Rua 9, 190 - CEP 74120
Fone (062) 225-0763 Goiânia

### OUTRAS CIDADES

ARITANA MATERIAIS ELÉTRICOS
R. Barão de Cotegipe, 88
CEP 75025 - Fone: (062) 324-6458 Anápolis
CENTRO ELETRÔNICO
R. Sete de Setembro, 585
CEP 75020 - Fone: (062) 324-5987 Anápolis
FRANCISCO PEREIRA DO CARMO
R. XV de Novenbro, 374
CEP 75084 - Fone: (062) 324-4679 Anápolis

## MINAS GERAIS

### CAPITAL

CASA HARMONIA
R. Guarani, 407 - CEP 30120
Fone (031) 201-1748 Belo Horizonte
CASA SINFONIA
R. Levindo Lopes, 22 - CEP 30140
Fone: (031) 225-3300 Belo Horizonte
CITY SOM
R. Pará de Minas, 2026 - CEP 30730
Fone: (031) 462-5799 Belo Horizonte
ELETRÔNICA FUTURO
R. Guarani, 248 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-6367 Belo Horizonte
ELETRÔNICA GUARANI
R. Carijós, 889 - Centro - CEP 30160
Fone: (031) - 201-5673 Belo Horizonte
ELETRÔNICA LUCAS
Av. Pres. Costa e Silva, 70-Centro - CEP 30610
Fone: (031) 333-5362 Belo Horizonte
ELETRÔNICA SIDERAL
R. Curitiba, 761 - Centro - CEP 30170
Fone: (031) 201-5728 Belo Horizonte
ELETRÔNICA IRMÃOS MALACCO
R. da Bahia, 279 - Centro - CEP 30160
Fone: (031) 212-5977 Belo Horizonte
R. dos Tamoios, 580 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-7882 Belo Horizonte
ELETRO TV
R. Tupinabás, 1049 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-3574 Belo Horizonte
NOBEL ELETRÔNICA LTDA
R. Tamóios, 522 - S/ 309 e 311 - CEP 30120
Fone: (031) 201- 9223 Belo Horizonte
TRANSISTORA BEAGA
R. Carijós, 761 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-8955 Belo Horizonte

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ALÉM PARAÍBA
R. 15 de Novembro, 86 - CEP 36660
Fone: (032) 462-2800 Além Paraíba
ELETRÔNICA REGUINI
Av. Dr. Antônio A. Junqueira, 269 - CEP 36660
Fone (032) 462-3310 Além Paraíba
ELETRÔNICA VÍDEO VOX
R. Tenente Mário Stwart, 116 - CEP 36660
Fone (032) 462-3330 Além Paraíba
ELETRÔNICA VÍDEO CENTER
R. Antônio Fróes,162
Centr0 Bocaiuva
ELETRO PEÇAS DIVINÓPOLIS
R. Goiás, 685
CEP - 35500 - Fone (037) 221-5719 Divinópolis
ELETRÔNICA MATOS
R. Israel Pinheiro, 2864 - CEP 35010
Fone (033) 221-7218 Gov. Valadares
ELETRÔNICA ZELY
R. Benjamin Constant, 370 - CEP 35010
Fone: (033) 221-3587 Gov. Valadares
CENTER ELETRÔNICA
Av. Valentim Pascoal, 76
CEP 35160 - Fone: (031) 821-2624 Ipatinga
3 E ELETRO ELETRÔNICA E ENGENHARIA
R. Joaquim Francisco, 196 - Varginha
CEP 37500 - Fone: (035) 622-4389 Itajubá
JOÃO CALINÉRIO CUNHA
Av. Dezessete, 661
CEP - 38300 - Fone (034) 261-1387 Itulutaba
TELERÁDIO ELETRÔNICA
Rua Vinte, 1371
CEP 38300 - Fone: (034) 261-1119 Itulutaba
ELETRÔNICA REAL
Av. Barão do Rio Branco, 1749 - CEP 36013
Fone: (032) 215-1559 Itulutaba
ELPÍDIO LEITE OLIVEIRA & CIA
Av. Getúlio Vargas, 491 - CEP 36013
Fone: (032) 215-4924 Juiz de Fora
REGIS ELETRÔNICA
Av. Constantino Pinto, 152
CEP 36880 - Fone: (032) 721-5759 Muriaé
ELETRÔNICA N.SRA. APARECIDA
R. José Leite de Andrade, 2 - CEP 36300
Fone: (032) 371-3155 São João Del Rey
DANIEL FABRE
R. Tristão de Castro, 65
CEP 38010 - Fone: (034) 332-3713 Uberaba
A ELETRO LOPES
Av. Floriano Peixoto, 1274
CEP 38400 - Fone: (034) 235-3598 Uberlândia
RADIOLAR DE UBERLÂNDIA
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400
Fone: (034) 235-3903 Uberlândia
RADIONIX ELETRÔNICA LTDA
R. Alberto Alves Cabral, 1024 - CEP 38400
Fone: (034) 214-1585 Uberlândia
RÁDIO PEÇAS UBERLÂNDIA
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400
Fone: (034) 232-5986 Uberlândia

## MARANHÃO

### CAPITAL

CANTO DA ELETRÔNICA
R. de Santana, 287
CEP 65015 -Fone: (098) 221-3654 São Luís
CASA DA ARRUDA
Rua da Paz, 230
CEP 65015 - Fone: (098) 222-4224 São Luís
ELETRO DISCO
R. de Santana, 234
CEP 65015 - Fone: (098) 221-2390 São Luís

### OUTRAS CIDADES

ELETRON - ELETRÔNICA NORTE
R. de Santana, 858 - CEP 65900
Fone: (098) 721-4053 Imperatriz
TELERÁDIO LTDA
Av. Getúlio Vargas, 704 - Calçadão
CEP 65900 - Fone: (098) 721-1118 Imperatriz

## MATO GROSSO

### CAPITAL

ELETRÔNICA MODELO
Av. Miguel Sertil, 10500
CEP 78080 - Fone: (065) 322-4577 Cuiabá
ELETRÔNICA PAULISTA
Av. Marginal, 50
CEP 78000 Fone: (065) 624-6500 Cuiabá
ELETRÔNICA RAINHA
R. Gal. Osório, 74
CEP 78040 - Fone: (065) 322-5508 Cuiabá
ELETRÔNICA BONITA
R. Joaquim Murtinho, 503
CEP 78015 - Fone: (065) 321-0054 Cuiabá

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

NECCHI COMP. ELETRÔNCOS LTDA.
R. Barão de Melgaço, 2333 - Porto
CEP 78085 - Fone: (065) 321-5503 Cuiabá

### OUTRAS CIDADES

FRANCISCO N. DA SILVA
Av. Marechal Rondon, 1167 - CEP 78700
Fone:(065) 421-3938 Rondonópolis
MILTON FRANCISCO DE OLIVEIRA
R. Fernando C. da Costa, 267 - CEP 78700
Fone: (065)421-2744 Rondonópolis

## *MATO GROSSO DO SUL*

### CAPITAL

TOCIYASSU
R. 13 de Maio, 2516 - CEP 79005
Fone: (067) 382-6143 Campo Grande
ELETRÔNICA CONCORD
R. 7 de Setembro, 422 - CEP 79010
Fone: (067) 383-4649 Campo Grande

### OUTRAS CIDADES

NELSON DOMINGOS
Av. Marcelino Pires, 2325 - CEP 79800
Fone: (067) 421-2744 Dourados

## *PARÁ*

### CAPITAL

BICHARA & OUVIDOR - R. O. de Almeida, 133
CEP 66053 - Fone: (091) 223-9862 Belém
ELETRÔNICA RADAR
Trav. Campos Sáles, 415
CEP 66015Fone: (091) 223-8626 Belém
HOBBY EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS
R. Riachuelo, 172 - CEP 66013
Fone: (091) 223-9941 Belém
IMPORTADORA STEREO
Av. Senador Lemos, 1529/1535
CEP 66113 - Fone: (091) 223-7426 Belém
MERCADÃO DA ELETRÔNICA
Trav. Frutuoso Guimarães, 297
CEP 66010 - Fone: (091) 222-8520 Belém
TAMER ELETRÔNICA
Trav. Frutuoso Guimarães, 355
CEP 66010 - Fone: (091)241-1405 Belém
VOLTA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
Trav. Frutuoso Guimarães, 469 - CEP 66010
Fone: (091) 225-4308 Belém

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA GRASON
Av. Pedro II, 1222 - CEP - 68440
Fone: (091) 751-1363 Abaetupa

## *PARAÍBA*

### CAPITAL

CASA DAS ANTENAS MAT. ELETRÔNICO
R. Gal. Osório, 452 - CEP 58010
Fone: (083) 222-8663 João Pessoa
ELETRO SOM
R. Gal. Osório, 416 A - CEP 58010
Fone: (083) 221-8160 João Pessoa
O MUNDO DAS ANTENAS
R. Gal. Osório, 444 - CEP 58010
Fone: (083) 221-1790 João Pessoa
ORGANIZAÇÃO LUCENA
R. Gal. Osório, 398 - CEP 58010
Fone: (083) 341-2819 João Pessoa

### OUTRAS CIDADES

CASA DO RÁDIO
R. Barão do Abiaí, 14 - CEP 58100
Fone: (083) 321-3456 Campina Grande
CASA DO RÁDIO
R. Marques do Herval, 124 - CEP 58100
Fone: (083) 321-3265 Campina Grande
CASA DAS ANTENAS - ELETRÔNICA
R. Barão do Abiaí, 100 - Centro - CEP 58100
Fone: (083) 322-4494 Campina Grande

## *PARANÁ*

### CAPITAL

BETA COM. ELETRÔNICA
Av. Sete de Setembro, 3619
CEP 80250 - Fone: (041) 233-2425 Curitiba
CARLOS ALBERTO ZANONI
R. 24 de Maio, 209
CEP 80230 - Fone: (041) 223-7201 Curitiba
DELTATRONIC COM. MAN.COMP. ELETR.
R. 24 de Maio, 317 loja 01 - CEP 80230
Fone: (041) 224-1233 Curitiba
DISCOS PONZIO
R. Voluntários da Pátria, 122 - CEP 80020
Fone: (041) 222-9915 Curitiba
ELÉTRICA ARGOS
R. Des. Westphen, 141
CEP 80010 - Fone: (041) 222-6417 Curitiba
ELETRÔNICA MATSUNAGA
R. Sete de Setembro, 3666
CEP 80250 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba
ELETRÔNICA MODELO
Av. Sete de Setembro, 3460/68
CEP 80230 - Fone: (041) 225-5033 Curitiba
MAGNASSOM
R. Mal. Floriano Peixoto, 490
CEP 80010 - Fone: (041) 224-1131 Curitiba
MATSUNAGA E FILHOS
R. 24 de Maio, 249
CEP 80230 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba
PARES ELETRÔNICA
Rua 24 de Maio, 261
CEP 80230 - Fone: (041) 222-8651 Curitiba
P.N.P.ELETRÔNICA
R. 24 de Maio, 307 loja 02
CEP 80230 - Fone: (041) 224-4594 Curitiba
POZIO COM. DE DISCOS E AP. DE SOM
R. Des. Westphalen, 141
CEP 80010 - Fone: (041) 222-9915 Curitiba
QUARTZ COMÉRCIO COMP. ELETRO ELETRÔNICOS
Av. Sete de Setembro, 3432
CEP 80230 Fone: (041) 224-3628 Curitiba
RADIO TV UNIVERSAL
Rua 24 de Maio, 287
CEP 80230 - Fone: (041) 223-6944 Curitiba
RECLA REPRESENTAÇÃO COM. PRODUTOS. ELETRONICOS
Av. Sete de Setembro, 3596
CEP 80250 - Fone: (041) 232-3731 Curitiba

### OUTRAS CIDADES

ALBINO MAXIMO GIACOMEL
Av. Brasil, 1478 - CEP 85800
Fone: (0452) 24-5141 Cascavel
EDGARD BUENO
Av. Brasil, 2348
CEP 85800 - Fone: (0452) 23-3621 Cascavel
ELETRÔNICA ELETRON
R. Carlos Gomes, 1615
CEP 85800 - Fone: (0452) 23-7334 Cascavel
ELETRÔNICA TRÊS FRONTEIRAS
R. República Argentina, 570 - CEP 85890
Fone: (0455) 73-3927 Foz do Iguaçú
ELETRÔNICA TV MARCONI
R. Almirante Barroso, 1032 - CEP 85890
Fone: (0455) 74-1215 Foz do Iguaçú
KATSUNE HAYAMA
Av. Brasil, 177
CEP 86010- Fone: (0432) 21- 4004 Londrina
ALDO PEREIRA TEIXEIRA
R. Joubert de Carvalho, 362 - CEP 87010
Fone: (0442) 26-6042 Maringá
TENIL TELECOMUNICAÇÕES
R. Getúlio Vargas, 266 - 10º/Conj 1004
CEP 87010 - Fone: (0442) 26-1312 Maringá
POLITRÔNICA COM. COMP. ELETRÔNICOS
R. Joubert de Carvalho, 372
CEP 87010 - Fone: (041) 22-8636 Maringá
CAMARGO TV SOM
Rua Espírito Santo, 1115
CEP 87700 - Fone: (0444) 23-1382 Paranavaí
PARCZ ELETROELETRÔNICA
R. Operários em Frente, 150
CEP 84035 Ponta Grossa
ELETRÔNICA PONTA GROSSA
R. Com. Miro, 783 - CEP - 84010
Fone: (0422) 24-4959 Ponta Grossa

## *PERNAMBUCO*

### CAPITAL

BARTO REPRESENTAÇÕES
R. da Concórdia, 312/314
CEP: 50020 - Fone: (081) 224-3580 Recife
CASA DOS ALTO-FALANTES
R. da Concórdia, 320
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8899 Recife
CASAS MARAJÁ — R. da Concórdia, 321/324
CEP 50020 - Fone: (081) 224-5265 Recife
ELETRÔNICA MANCHETE
R. da Concórdia, 298
CEP 50020 - Fone: (081) 224-2224 Recife
ELETRÔNICA PERNAMBUCANA
R. da Concórdia, 365
CEP 50020 - Fone: (801) 424-1844 Recife
ELETRONIL COM. ELETRÔNICO
R. da Concórdia, 293
CEP 50020 - Fone (081) 224-7647 Recife
SANSULY COM. REPRES.
R. da Concórdia, 334
CEP 50020 - Fone: (081) 224-6165 Recife
TELEVÍDEO ELETRO ELETRÔNICA
R. Marquês do Herval, 157 - Sto. Antonio
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8932 Recife

### OUTRAS CIDADES

MARIO B. FILHO
Av. Santo Amaro, 324
CEP 55300 - Fone: (081) 761-2397 Garanhuns

## *PIAUÍ*

### CAPITAL

JOSÉ ANCHEITA FILHO
R. Lizandro Nogueira,1239 - CEP 64020
Fone:(086) 222-1371 Terezina

### OUTRAS CIDADES

INSTALASOM - COM. EASSIST. TÉCN. LTDA
Av. Demerval Lobão, 747 - CEP 64280
Fone: (086) 252-1183 Campo Maior

## *RIO DE JANEIRO*

### CAPITAL

CASA DE SOM LEVY
R. Silva Gomes, 8 e 10 Cascadura - CEP 21350
Fone: (021) 269-7148 Rio de Janeiro
ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R. do Rosário, 15 - CEP 20041
Fone: (081) 221-6800 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA A. PINTO
R. República do Líbano, 62 - CEP 20061
Fone: (021)224-0496 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA ARGON
R. Ana Barbosa, 12 - CEP 20731
Fone: (021) 249-8543 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA BICÃO LTDA.
Travessa da Amizade, 15-B - Vila da Penha
Fone: (011) 391-9285 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R. Luiz de Camões, 110 - CEP 20060
Fone: (021) 224-2405 Rio de Janeiro
ELETRONICA CORONEL
R. André Pinto, 12 - CEP 21031
Fone: (021) 260-7350 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Líbano, 18 A- CEP 20061
Fone: (021) 224-0283 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Líbano, 13 - CEP 20061
Fone: (021) 232-3683 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA HENRIQUE
R. Visconde de Rio Branco,.18 - CEP 20060
Fone: (021) 252-4608 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA JONEL
R. Visconde de Rio Branco, 16 - CEP 20060
Fone: (021) 222-9222 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av. Suburbana, 10442 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R. da Conceição 55 A - CEP 20051
Fone: (021) 231-0752 Rio de Janeiro
ELETRONICO RAPOSO
R. do Senado, 49 - CEP 20231
Fone (021) 242-2328 Rio de Janeiro
ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. República do Líbano, 21 - CEP 20061
Fone: (021) 2422-2328 Rio de Janeiro
FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R. Senhor dos Passos, 88 - CEP 20061
Fone: (021) 224-2328 Rio de Janeiro
J. BEHAR & CIA
R. República do Líbano, 46 - CEP 20061
Fone: (021) 224-7098 Rio de Janeiro
LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R. da Carioca, 24 - CEP 20050
Fone: (021) 242-1733 Rio de Janeiro
MARCELO MEIRELES REPRES. E MANUNT.
R. Joaquim Nabuco, 130, 502 - CEP 22080
Fone: (021) 227-6726 Rio de Janeiro
MARTINHO TV SOM
R. Silva Gomes, 14 - Cascadura - CEP 21350
Fone: (021) 269-3997 Rio de Janeiro
NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacula, 12 B - CEP 21921
Fone: (021) 396-7820 Rio de Janeiro
PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R. Buenos Aires, 243 - CEP 20061
Fone: (021) 224-5463 Rio de Janeiro
RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes, 144-B - CEP 22710
Fone: (021) 342-0214 Rio de Janeiro
RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R. Silva Gomes, 36 - fundos - CEP 21350
Fone: (021) 592-2642 Rio de Janeiro
RÁDIO TRANSCONTINENTAL
R. Constança Barbosa, 125 - CEP 20731
Fone: (021) 269-7197 Rio de janeiro
REI DAS VÁLVULAS
R. da Constituição, 59 - CEP 20060
Fone: (021) 224-1226 Rio de Janeiro
RIO CENTRO ELETRÔNICO
R. República do Líbano, 29 - CEP 20061
Fone: (021) 232-2553 Rio de Janeiro
ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. República do Líbano, 22 A - CEP 20061
Fone (021) 242-8561 Rio de Janeiro
TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R. República do Líbano, 10 - CEP 20061
Fone: (021) 221-4825 Rio de Janeiro
TV RÁDIO PEÇAS
R. Ana Barbosa, 34 A e B - CEP 20731
Fone: (021) 593-4296 Rio de Janeiro

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DANIELLE
R. Dr. Mario Ramos, 47/40 - CEP 27330
Fone: (0243) 22-4345 Barra Mansa
CASA SATÉLITE
R. Cel. Gomes Machado, 135 lj. 2 - CEP 24020
Fone: (021) 717-6951 Niterói
RÁDIO PEÇAS NITEROI
R. Visconde de Sepetiba, 320 - CEP 24020
Fone: (021) 717-2759 Niterói
TV PENHA ELETRÔNICA
R. 13 de Maio, 209 - CEP 26210
Fone: (021) 767-1907 Nova Iguaçú
ELETRÔNICA TEFFÉ
R. Barão do Teffé, 27 - CEP 25620
Fone: (0242) 43-6090 Petrópolis
NERNEN ELETRÔNICA
R. Manoel Gonçalves, 348 - lj. A - CEP 24625
Fone: (021) 701-3115 São Gonçalo
J.M MENDUINA RODRIGUES
R. São João Batista, 48 - CEP 25515
Fone: (021) 756-6018 São Jôao do Meriti
MUNDO ELETRÔNICO
R. dos Expedicionários, 37 - CEP 25520
Fone: (021) 758-0859 São João do Meriti
RAINHA DAS ANTENAS
Av. Nsa. Sra. das Graças, 450 - CEP 25515
Fone: (021) 756-3704 São João do Meriti
S.F.P ELETRÔNICA
R. Santo Antônio, 13 - CEP 25515
Fone: (021) 756-5157 São João do Meriti
ALFA MAIK ELETRÔNICA LTDA
R. Aluizio Martins, 34 - CEP 28940
Fone: (0246) 21-1115 São Pedro da Aldeia
MPC ELETRÔNICA
Av. Delfim Moreira, 18 - CEP 25953
Fone: (021) 742-2853 Teresópolis
CENTER SOM
Av. Lucas Evangelista Oliveira Franco, 112
CEP 27295 - Fone: (0243) 42-0377 V. Redonda

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

## RIO GRANDE DO NORTE

### CAPITAL

CARDOZO E PAULA INSTRUM. MED. ELETR.
Av. Cel. Estevam, 1388 - Alecrim - CEP - 59035 Fone: (084) 223-5702 Natal

J. LEMOS ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 752 - Alecrim - CEP 59035
Fone: (084) 223-1036 Natal

MOTA E RIBEIRO
R. Pres. José Bento, 528 A - CEP 59035
Fone: (084) 223-2268 Natal

NOVA ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 531 - CEP 59035
Fone: (084) 223-2369 Natal

SERVIBRÁS ELETRÔNICA
R. Cel. Estevam, 1461 - Alecrim - CEP 59035
Fone: (084) 223-1246 Natal

SOMATEL ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 526 - CEP 59035
Fone: (084) 223-504 Natal

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ZENER LTDA
Trav. Trairy, 93 - Centro
CEP 59200 Santa Cruz

## RIO GRANDE DO SUL

### CAPITAL

COMERCIAL RÁDIO COSMOS
Av. Assis Brasil, 289 - CEP 91010
Fone: (0512) 43-2869 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO LUX
Av. Alberto Bins, 625 - CEP 90030
Fone: (0512) 26-4033 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO LIDER
Av Alberto Bins, 732 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-2055 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA
R. Voluntários da Pátria, 569 - CEP 90030
Fone: (0512) 24-2677 Porto Alegre

DIGITAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Conceição, 377 - CEP 90030
Fone: (0512) 24-1411 Porto Alegre

DISTRIBUIDORA DE MATERIAIS ELETRÔNICOS DE PEÇAS
R. Voluntários da Pátria, 598 lj. 38
CEP 90030 Fone: (0512) 25-2297 Porto Alegre

ELETRO COMERCIAL RC
R. Fernandes Vieira, 477 9h, 305 - CEP 90210
Fone: (0512) 21-9050 Porto Alegre

ELETRÔNICA FAERMAN
R. Alberto Bins, 542 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-2563 Porto Alegre

ELETRÔNICA GUARDI
Av. Prof. Oscar Pereira, 2158 - CEP 90660
Fone: (0512) 36-8013 Porto Alegre

ELETRÔNICA RÁDIO TV SUL
Av. Alberto Bins, 612 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-0304 Porto Alegre

ELETRÔNICA SALES PACHECO
Av. Assis Brasil, 1951 - CEP 91010
Fone: (0512) 41-1323 Porto Alegre

ELETRÔNICA TRANSLUX
Av. Alberto Bins, 533 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-6055 Porto Alegre

ESQUEMASUL URGEN-TEC
Av. Alberto Bins, 849 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-7278 Porto Alegre

MAURICIO FAERMAN & CIA
Av. Alberto Bins, 547/557 - CEP 90030
Fone (0512) 21-5344 Porto Alegre

PEÇAS RÁDIO AMÉRICA
R. Cel. Vicente, 442 S/Solo - CEP 90030
Fone: (0512) 21-5020 Porto Alegre

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA PINHEIRO
Av. Dr. Lauro Dorneles, 299
Fone: 422-3084 Alegrete

ELETRÔNICA CENTRAL
R. Sinimbu, 1922 salas 20/25 - CEP - 95020
Fone: (054) 221-7199 Caxias do Sul

EDISA ELETRÔNICA DIGITAL
BR290 - km 22/Distr. Ind. Gravataí - CEP 94000
Fone: (0512) 89-1444 Gravataí

A. BRUSIOS & FILHOS
R. Joaquim Nabuco, 77 - CEP 93310
Fone: (0512) 93-7836 Novo Hamburgo

ELETRO SOM TV-AUTO PEÇAS
R. José do Patrocinio, 715 - CEP 93310
Fone: (0512) 93-2796 Novo Hamburgo

MANFRED MELMUTH UHLRICH
R. David Canabarro, 112 - CEP 93510
Fone: (0512) 93-2112 Novo Hamburgo

GABAMED COM. MAN. DE EQUIP. ELETR.
R. Major Cícero 463 A
CEP 96015 - Fone: (0532) 25-9965 Pelotas

MÁRIO AFONSO ALVES
R. General Osório, 874
CEP 96020 - Fone: (0532) 22-8267 Pelotas

SOM ARTE E PEÇAS
R. Voluntários da Pátria, 393
CEP 96015 - Fone : (0532) 22-6211 Pelotas

WILSON LAUTENSCHLAGER
R. Voluntários da Pátria, 838
CEP 96015 - Fone: (0532) 22-7429 Pelotas

MARISA H. KIRSH
R. Marques do Herval, 184 - CEP 93010
Fone: (0512) 92-9217 São Leopoldo

## RONDÔNIA

### CAPITAL

ELETRÔNICA HALLEY
R. Dom Pedro II, 2115
CEP 78900 - Fone: (069) 221-5256 Porto Velho

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA PÂMELLA
1ª Rua, 2960 setor coml. 03
CEP 78914 - Fone: (069) 535-5592 Ariquemes

COMERCIAL ELETROSOM
Av. Porto Velho, 2493
CEP 78960 - Fone: (069) 441-3298 Cacoal

ELETRÔNICA ELDORADO
R. Capitão Silvio, 512
CEP 78934 - Fone: (069) 421-3719 Ji - Paraná

ELETRÔNICA TRANSCONTINENTAL
R. Capitão Silvio, 551
CEP 78934 - Fone: (069) 421-2195 Ji - Paraná

ORVACI NUNES
Av. Transcontinental, 1569
CEP 78934 - Fone: (069)421-1786 Ji - Paraná

CASA DOS RÁDIOS
R. Ricardo, Franco, 45 - CEP 78968
Fone: (069) 451-2373 Pimenta Bueno

## SANTA CATARINA

### CAPITAL

BIT ELETRÔNICA LTDA
R. Liberato Bittencourt, 1868 - CEP 88075
Fone: (0482) 44-6063 Florianópolis

ELETRÔNICA RADAR
R. Gen. Liberato Bittencourt, 1999 - CEP 88070
Fone: (0482) 23-1751 Florianópolis

K. YAMAGISHI
R. Felipe Shmit, 57, loja 05 - CEP 88010
Fone: (0482) 22-8779 Florianópolis

### OUTRAS CIDADES

BLUCOLOR COM. DE PEÇAS ELETRO ELETRÔNICAS
R. Sete de Setembro, 2139 - CEP 89010
Fone: (0473) 22-2221 Blumenau

BLUPEL COMERCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sete de Setembro, 1595 - CEP 89010
Fone: (0473) 22-3222 Blumenau

IRMÃOS BROLIS
R. Padre Pedro Baldomicimi, 57 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-1681 Criciuma

VANIO BELMIRO
Av. Centenário, 3950 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-9311 Criciuma

DELTRONIC VSS
Av. Centenário, 4501
CEP 88800 Criciuma

EBERHARDT COM. IND.
R. Abdon Batista, 110
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-3494 Joinvile

EMILIO MAK STOCK
R. Luiz Niemeyer, 220
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-9352 Joinvile

VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Getúlio Vargas, 595
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-8880 Joinvile

COMERCIAL MAGNOTRON
Rua Aristolino Ramos, 1295
CEP 88500 - Fone: (0492) 22-0102 Lages

ELETRÔNICA CAMÕES
R. Humberto de Campos, 75
CEP 88500 - Fone: (0492) 23-2355 Lages

## SERGIPE

### CAPITAL

RÁDIO PEÇAS
R. Apulcro Mota, 609 - sl. 09
CEP 49010 - Fone: (079) 222-02214 Aracaju

## SÃO PAULO

### CAPITAL

ALFATRONIC
Av. Rebouças, 1028
CEP 05402 - Fone: (011) 852-8277 São Paulo

ARPEL ELETRÔNICA
R. Sta Ifigênia, 270
CEP 01207 - Fone: (011) 223-5866 São Paulo

CALVERT COMÉRCIO DE COMPONENTES
R. Andaraí, 53 - Vila Maria - CEP 02117
Fone: (011) 292-8221/92-5705 São Paulo

CARMON INDÚSTRIA ELETRÔNICA
Av. Paula Ferreira, 1766
CEP 02916 - Fone: (011) 876-0094 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA
Av. Rio Branco, 218
CEP 01206 - Fone: (011) 223-617 São Paulo

CASA SÃO PEDRO
R. Mal. Tito, 1200
CEP 08020 - Fone (011) 297-5648 São Paulo

CEAMAR
R. Sta. Ifigênia, 568 - CEP 01207
Fone: (011) 223-7577 São Paulo

CELM CIA - EQUIPADORA DE LABORATÓRIOS MODERNOS
R. Barata Ribeiro, 369 - Bela Vista
CEP 01308 - Fone: (011) 257-033 São Paulo

CENTRO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 424
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2933 São Paulo

CETEISA CONTRO TÉCNICO E IND. DE STO.AMARO
R. Barão de Duprat, 312 - CEP 04743
Fone: (011) 548-4262/522-1384 São Paulo

CHIPS ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 248
CEP 01208 - Fone: (011) 222-7011 São Paulo

CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 403
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4411 São Paulo

CITRAN ELETRÔNICA
R. Assunga, 535
CEP 04131 - Fone: (011) 272-1833 São Paulo

CITRONIC
R. Aurora, 277 3º e 4º and.
CEP 01209 - Fone: (011) 222-4766 São Paulo

COLORADO ELETRÔNICA BRAIDO
R. Domingos de Morais, 3045
CEP 04035 - Fone: (011) 581-9683 São Paulo

COMERCIAL EDUARDO
R. Com. Afonso Kherlakian
CEP 01023 - Fone: (011) 229-1333 São Paulo

COMERCIAL NAKAHARA
R. Timbiras, 174
CEP 01208 - Fone: (011) 222-2283 São Paulo

COMERCIAL STARTEC
Av. Prof. Luis I. Anhaia Mello, 4776
CEP 03154 - Fone: (011) 271-4699 São Paulo

COMESP COMERCIAL ELETRICA
R. Sta. Ifigênia, 370
CEP 01207 - Fone: (011) 222-3699 São Paulo

CONCEPAL CENTRO DE COMUNICAÇÕES TELEFÔNICAS PAULISTA
R. Vitória, 302/304
CEP 01210 - Fone: (011) 222-7322 São Paulo

CONDUVOLT COM. IND.
R. Sta. Ifigênia, 177 - CEP 01207
Fone (011) 229-8710/229-9492 São Paulo

CRP COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
R. Sta. Ifigênia, 498, 2º grupo 04 - CEP 01207
Fone: (011) 221-2151 São Paulo

C.S.R CENTRO SUL
R. Parauna, 140
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos

DEZMILWATTS COMERCIO DE MATERIAIS ELÉTRICOS
R. Sta. Ifigênia, 440/494
CEP 01207 - Fone: (011) 220-436 São Paulo

DISC COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Vitória, 128
CEP 01210 - Fone: (011) 223-6903 São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R. dos Andradas, 473
CEP 01208- Fone: (011) 223-8300 São Paulo

ELÉTRICA COMERCIAL SERGON
R. Sta Ifigênia, 419
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1800 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPON. LTDA
Av. Mal. Tito, 1174 - S. Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone: (011) 297-1785 São Paulo

ELETRÔNICA GALUCCI
R. Sta. Ifigênia, 501
CEP 01207 - Fone: (011) 223-3711 São Paulo

ELÉTRICA MONTELEONE
R. Lavapés, 1148
CEP 01519 - Fone: (011) 278-2777 São Paulo

ELÉTRICA PAULISTA
R. Sta. Ifigênia, 584
CEP - Fone: (011) 223-0300 São Paulo

ELÉTRICA SITAG
R. Sta. Ifigênia, 510 CEP 01207
Fone: (011) 222-0522 / Telex (011) 25459
FAX (011) 222-8252 São Paulo

ELETRIMP
R. Sta. Ifigênia, 383
CEP 01207 - Fone: (011) 220-4411 São Paulo

ELETRIMP
R. Aurora, 279
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0133 São Paulo

ELETROKIT IND. E COM. LTDA
R. Sta. Ifigênia, 667
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9259 São Paulo

ELECTRON NEWS
R. Sta. Ifigênia, 349
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1335 São Paulo

ELETRÔNICA BUTANTÃ
Rua Butantã, 121 - CEP 05424
Fone: (011) 210-3900 / 210-8319 São Paulo

ELETRÔNICA CATODI
R. Sta. Ifigênia, 398
CEP 01207 - Fone: (011) 221-4198 São Paulo

ELETRÔNICA CATV
R. Sta. Ifigênia, 44
CEP 01207 - Fone: (011) 229-5877 São Paulo

ELETRÔNICA CENTENÁRIO
R. dos Timbiras, 228/32
CEP 01208 - Fone: (011) 223-6110 São Paulo

ELETRÔNICA EZAKI
R. Baltazar Carrasco, 128
CEP 05426 - Fone: (011) 815-7699 São Paulo

ELETRÔNICA FORNEL
R. Sta. Ifigênia, 304
CEP 01207 - Fone: (011) 222-9177 São Paulo

ELETRÔNICA MARCON
R. Serra do Jaire, 1572
CEP 03175 - Fone: (011) 292-4492 São Paulo

ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av. Jabaquara, 312
CEP 04046 - Fone: (011) 577-9689 São Paulo

ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA
R. Cel. Rodovalho, 317
CEP 03632 - Fone: (011) 217-7223 São Paulo

ELETRÔNICA RUDI
R. Sta. Ifigênia, 379
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1387 São Paulo

ELETRÔNICA SANTANA
R. Voluntários da Pátria, 1495
CEP 02011 - Fone: (011) 298-7066 São Paulo

ELETRÔNICA SERI-SON
R. Timbiras, 270
CEP 01208 - Fone: (011) 221-7317 São Paulo

ELETROTÉCNICA SOLTO MAJOR
R. Sta. Ifigênia, 502
CEP 01209 Fone: (011) 222-6788 São Paulo

ELETRÔNICA STONE
R. dos Timbiras, 159
CEP 01208 - Fone: (011) 220-5487 São Paulo

ELETRÔNICA TAGATA
R. Camargo, 457 - Butantã
CEP 05510 - Fone: (011) 212-2295 São Paulo

ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R. dos Guamões, 344
CEP 01212 - Fone: (011) 220-9175 São Paulo

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

ELETROPAN COMP. ELETRÔNICOS
R. Antônio de Barros, 312
CEP 03401 - Fone: (011) 941-9733 São Paulo
ELETRORÁDIO GLOBO
R. Sta. Ifigênia, 660
CEP 01207 - Fone: (011) 220-2695 São Paulo

**ESQUEMATECA ELETRÔNICA AURORA**
R. Aurora, 174/178 - Sta. Ifigênia
CEP 01209 - São Paulo - SP
Fones: (011) 222-9971/6748 e 223-1732
**Esquemas avulsos, Esquemários, Manuais de Serviço, Livros, Revistas, Kits, Transcoders para TV, Games, VCR**

ELMITRON COMERCIO DE ELETR. E INFORMÁTICA
R. Sta. Ifigênia, 80
CEP 01207 - Fone: (011) 229-4716 São Paulo
ERMARK ELETRÔNICA
R. Gal. Osório, 185
CEP 01213 - Fone: (011) 221-4779 São Paulo
ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 295/4º
CEP 01208 - Fone: (011) 222-4544 São Paulo
CEP 01208 - Fone: (011) 222-6748 São Paulo
ETIL COMÉRCIO DE MATERIAL ELÉTRICO
R. Sta. Ifigênia, 724
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2111 São Paulo
FERRAMENTAS PONTES
R. Vitória, 204
CEP 01210 - Fone: (011) 222-2255 São Paulo
FERRAMENTAS PONTES
R. Aurora, 215
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0942 São Paulo
FILCRES ELETRÔNICA
R. Aurora, 165
CEP 01209 - Fone: (011) 223-7388 São Paulo
FILCRIL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 480
CEP 01207 - Fone: (011) 220-3833 São Paulo
GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R. Sta. Ifigênia, 211
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9188 São Paulo
GRANEL DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 261
CEP 01207 São Paulo
G.S.R ELETRÔNICA
R. Antônio de Barros, 235

**HEADLINE**
**COM. DE PROD. ELETRÔN. LTDA.**
R. Augusta, 1371 - Conj. 211
Bela Vista - São Paulo - SP.
CEP 01305
Fone: (011) 284-1817 e 284-2355
FAX: 284-1998
**Cabeçotes de vídeo de todas as marcas**

CEP 03401 - Fone: (011) 294-6792 São Paulo
INTERMATIC ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 351
CEP 01212 - Fone: (011) 222-7300 São Paulo
IRKA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Vitória, 192/9º sl. 91
CEP 01210 - Fone: (011) 220-2591 São Paulo
J.M.C. COMERCIAL ELÉTRICA
R. Vitória, 61
CEP 01210 - Fone: (011) 221-0511 São Paulo
KENI NAGUNO
Av. Renata, 476
CEP 03377 - Fone: (011) 918-5377 São Paulo
LED TRON COM. COMP. APAR. ELET. LTDA
R. dos Gusmões, 353 - s/17
CEP 01212 - Fone: (011) 223-1905 São Paulo
MAQLIDER COM. E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R. dos Timbiras, 168/172 - CEP 01208
Telefax: (011) 221-0044 São Paulo
METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Voluntários da Pátria, 1374
CEP 02010 - Fone: (011) 290-3088 São Paulo
MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 399
CEP 01207 - Fone: (011) 220-7377 São Paulo
NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R. Luis Góes, 793 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone: (011) 579-8115 São Paulo
PALÁCIO COMERCIAL ELÉTRICA
R. Sta. Ifigênia, 197
CEP 01207 - Fone: (011) 228-3609 São Paulo
RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R. Padre João, 270-A
CEP 03637 - Fone: (011) 296-7018 São Paulo
RÁDIO KIT SON
R. Sta. Ifigênia, 386
CEP 01207 - Fone: (011) 222-0099 São Paulo
ROBINSON'S MAGAZINE
R. Sta. Ifigênia, 269
CEP 01207 - Fone: (011) 222-2055 São Paulo

**SABER ELETRONICA COMPONENTES**
Av. Rio Branco, 439 - sobreloja
Sta. Ifigênia
CEP 01205 - São Paulo - SP
Fone: (011) 223-4303 e 223-5389
**SEMICONDUTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS**

SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R. Gal Osório, 230
CEP 01213 - Fone: (011) 223-2111 São Paulo
SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R. Sta. Ifigênia, 602
CEP 01207 - Fone: (011) 221-0579 São Paulo
SHELDON CROSS

**SULA**
pensou em componentes pensou em nós
**TUDO EM INFORMÁTICA E ELETRÔNICA**
fornecemos qualquer quantidade
para todo o país
Av. Ipiranga, 1208 - 11º - conj. 111 - SP
CEP: 01040 Fone: (011) 228-7801
FAX: (011) 229-7517

R. Sta. Ifigênia, 498/1º
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4192 São Paulo
SOKIT
R. Vitória, 345
CEP 01210 - Fone: (011) 222-9467 São Paulo
SOM MARAVILHA
R. Sta. Ifigênia, 420
CEP 01207 - Fone: (011) 220-3660 São Paulo
STARK ELETRÔNICA
R. Des. Bandeira de Mello, 181
CEP 04743 - Fone: (011) 247-2866 São Paulo
STARK ELETRÔNICA
R. N. Sra. da Lapa, 394 - CEP 05072
Fone: (011) 261-7673/261-4707 São Paulo
LUPER ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 353, S/12 - CEP 01212
Fone: (011) 221-8906 São Paulo
TELEIMPORT ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 402
CEP 01207 - Fone: (011) 222-2122 São Paulo
TRANSFORMADORES LIDER
R. dos Andradas, 486/492
CEP 01208 - Fone: (011) 222-3795 São Paulo
TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 215
CEP 01208 - Fone: (011) 221-1355 São Paulo
UNITRONIC COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 312
CEP 01207 - Fone: (011) 223-1899 São Paulo
UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 187
CEP 01207 - Fone: (011) 227-5686 São Paulo
UNIVERSOM TÉC. E COM. DE SOM
R. Gal. Osório, 245
CEP 01213 - Fone: (011) 223-8847 São Paulo
VALVOLÂNDIA
Rua Aurora, 275
CEP 01209 - Fone: (011) 222-1246 São Paulo
WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 595
CEP 01207 - Fone: (011) 222-7366 São Paulo
WALDESA COM. IMPORT. E REPRES.
R. Florêncio de Abreu, 407
CEP 01029 - Fone: (011) 229-8644 São Paulo
ZAMIR RÁDIO E TV
R. Sta. Ifigênia, 473
CEP 01207 - Fone: (011) 221-3613 São Paulo
ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av. Sapopemba, 1353
CEP 03345 - Fone: (011) 985-0274 São Paulo

## OUTRAS CIDADES

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R. Nove de Julho, 824
CEP 14800 - Fone: (0162) 22-4355 Araraquara
TRANSITEC
Av. Feijó, 344
CEP 14800 - Fone: (0162) 36-1162 Araraquara
WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av. Feijó, 417
CEP 14800 - Fone: (0162) 36-3500 Araraquara
ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R. Bandeirantes, 4-14
CEP - 17015 - Fone: (0142) 24-2645 Baurú
ELETRÔNICA SUPERSOM
Av. Rodrigues Alves, 386
CEP 17015 - Fone: (0142) 23-8426 Baurú
NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça. Dom Pedro II, 4-28
CEP 17015 - Fone: (0142) 34-5945 Baurú
MARCONI ELETRÔNICA
R. Brandão Veras, 434
CEP 14700 - Fone: (0173) 42-4840 Bebedouro
CASA DA ELETRÔNICA
R. Saudades, 592
CEP 16200 - Fone: (0186) 42-2032 Bebedouro
ELETRÔNICA JAMAS
Av. Floriano Peixoto, 662
CEP 18600 - Fone: (0142) 22-1081 Botucatú
ANTENAS CENTER COM. DE INSTAL.
R. Visconde do Rio Branco, 364
CEP 13013 - Fone: (0192) 32-1833 Campinas
ELETRÔNICA SOAVE
R. Visconde do Rio Branco, 405
CEP 13013 - Fone: (0192) 33-5921 Campinas
J.L LAPENA
R. Gal Osório, 521
CEP 13010 - Fone: (0192) 33-6508 Campinas
ELETRÔNICA CERDEÑA
R. Olinto Salvetti, 76 - Vila Roseli
CEP 13990 Espirito Santo do Pinhal
VIPER ELETRÔNICA
R. Rio de Janeiro, 969 - CEP 15600
Fone: (0174) 42-5377 Fernandópolis
ELETRÔNICA DE OURO
R. Couto Magalhães, 1799
CEP 14400 - (016) 722-8293 Franca
MAGLIO G. BORGES
R. General Telles, 1365
CEP 14400 - Fone: (016) 722-6205 Franca
CENTRO-SUL REPRES. COM.IMP.EXP.
R. Paraúna, 132/40
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos
CODAEL COM. DE ARTIGOS ELETRÔN
R. Vigário J.J. Rodrigues, 134
CEP 13200 - Fone: (011) 731-5544 Jundiaí
AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R. Barão do Rio Branco, 361
CEP - 13200 - Fone: (011) 437-1447 Jundiaí
TV TÉCNICA LUIZ CARLOS
R. Alferes Franco, 587
CEP 13480 - Fone: (0194) 41-6673 Limeira
ELETRÔNICA RICARDISOM
R. Carlos Gomes, 11
CEP 16400 - Fone: (0145) 22-2034 Lins
SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Barão de Mauá, 413/315
CEP 09310 - Fone: (011) 416-3077 Mauá
ELETRÔNICA RADAR
R. 15 de Novembro, 1213
CEP - 17500 - Fone: (0144) 33-3700 Marília
ELETRÔNICA BANON LTDA
Av. Jabaquara, 302/306 - CEP 04046
Fone: (011) 276-4876 Mirandópolis
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Dona Primitiva Vianco, 345
CEP 06010 - Fone: (011) 701-1289 Osasco
NOVA ELETRÔNICA
R. Dona Primitiva Vianco, 189
CEP 06010 - Fone: (011) 701-6711 Osasco
CASA RADAR
R. Benjamin Constant, 1054
CEP 13400 - Fone: (0194) 33-8525 Piracicaba
ELETRÔNICA PALMAR
Av. Armando Sales Oliveira, 2022
CEP 13400 - Fone: (0194) 22-7325 Piracicaba
FENIX COM. DE MAT. ELETRÔN.
R. Benjamin Constant, 1017 - CEP 13400
Fone: (0194) 22-7078 Piracicaba
PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA
R. do Rosário, 685- CEP 13400
Fone: (0194) 33-7542 / 22-4939 Piracicaba
ELETRÔNICA MARBASSI
R. João Procópio Sobrinho, 191
CEP 13660 - Fone: (0195) 81-3414 Sorocaba
ELETRÔNICA ELETROLAR RENÊ
R. Barão do Rio Branco, 132/138 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-4304 Pres. Prudente
PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA
R. Ten. Nicolau Maffei, 141 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-3264 Pres. Prudente
REFRISOM ELETRÔNICA
R. Major Felício Tarabay, 1263 - CEP 19010
Fone: (0182) 22-2343 Pres. Prudente
CENTRO ELETRÔNICO EDSON
R. José Bonifácio, 399 - CEP 19020
Fone: (016) 634-0040 Ribeirão Preto
FRANCISCO ALOI
R. José Bonifácio, 485 - CEP 14010
Fone: (016) 623-2129 Ribeirão Preto
HENCK & FAGGION
R. Saldanha Marinho, 109 - CEP 14010
Fone: (016) 634-0151 Ribeirão Preto
POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R. José Bonifácio, 338/344 - CEP 14010
Fone: (016) 634-1663 Ribeirão Preto
ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R. Itapiru, 352 - CEP 13320
Fone: (011) 483-4861 Salto
F.J.S ELETROELETRÔNICA
R. Marechal Rondon, 51 - Estação - CEP 13320
Fone: (011) 483-6802 Salto
INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Siqueira Campos, 743/751 - CEP 09020
Fone: (011) 449-2411 Santo André
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R. Cel. Alfredo Flaquer, 148/150 - CEP 09020
Fone: (011) 414-6155 Santo André
JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R. João Pessoa, 230
CEP 11013 - Fone: (0132) 34-4336 Santos
VALÉRIO E PEGO
R. Martins Afonso, 3
CEP 11010 - Fone: (0132) 22-1311 Santos
ADONAI SANTOS
Av. Rangel Pestana, 44
CEP 11013 - Fone: (0132) 32-7021 Santos
LUIZ LOBO DA SILVA
Av. Sen. Feijó, 377
CEP 11015 - Fone: (0132) 323-4271 Santos
ELETROTEL COMPON. ELETRÔN.
R. José Pelosini, 40 - CEP 09720
Fone: (011) 458-9699 S. Bernardo do Campo
CASA DAS ANTENAS
R. Geminiano Costa, 652
CEP 13560 - Fone: (0162) 71-4119 São Carlos
ELETRÔNICA PINHE
R. Gen. Osório, 235
CEP 13560 - Fone: (0162) 72-7207 São Carlos
ELETRÔNICA B.B.
R. Prof. Hugo Darmento, 91 - CEP 13870
Fone: (0196) 22-2169 S. João da Boa Vista
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Rubião Júnior, 313 - CEP 12210
Fone: (0123) 21-2866/22-3266 S.J.Campos
IRMÃOS NECCHI
R. Gal Glicério, 3027 - CEP 15015
Fone: (0172) 33-0011 São José do Rio Preto
TORRES RÁDIO E TV
R. 7 de Setembro, 99/103 - CEP 18035
Fone: (0152) 32-0349 Sorocaba
MARQUES & PROENÇA
R. Padre Luiz, 277
CEP 18035 - Fone: (0152) 33-6850 Sorocaba
SHOCK ELETRÔNICA
R. Padre Luiz, 278
CEP 18035 - Fone: (0152) 32-9258 Sorocaba
WALTEC II ELETRÔNICA
R. Cel. Nogueira Padilha, 625
CEP 18052 - Fone: (0152) 32-4276 Sorocaba
SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra, 89 - CEP 06754
Fone: (011) 491-6316 Taboão da Serra

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

A seção "Reparação Saber Eletrônica", apresentada em forma de fichas, teve início na Revista Nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nessa seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| SANYO | TELEFONE SEM FIO TH-2000 | |

**DEFEITO:** Parou de funcionar após a de queda de um raio na linha telefônica.

**RELATO:** Inicialmente tratei de obter o diagrama do aparelho. Constatei que o transistor Q201 (2SC2314), amplificador de potência de RF do transmissor da base e o transformador T501 (110/220 V x 12+12 V-500 mA), estavam com problemas. O transistor estava em curto e o transformador com o primário aberto. Com a troca destes componentes o aparelho voltou a funcionar normalmente.

ANTONIO ABDALLA BARACAT FILHO
Belo Horizonte - MG

*FS12/81*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| NATIONAL | TELEVISOR EM CORES TC-182/M | |

**DEFEITO**: Deficiência na amplificação vertical (imagem estreita)

**RELATO**: Ao ligar o televisor verifiquei que a imagem se reduzia a uma faixa horizontal estreita. Conferi então as tensões nos transistores de saída vertical, onde já havia constatado o aquecimento excessivo de TR-454. Medindo a tensão no coletor de TR-402, encontrei em lugar dos 49 V normais apenas 22 V. Com o aparelho desligado, desliguei um dos terminais de R-427 e ao medir a resistência ohmica entre o coletor e o emissor de TR-455 encontrei 200 Ω, em ambos os sentidos. Retirei este transistor e troquei-o por um novo, havendo o restabelecimento do funcionamento normal do televisor.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS

*FS12/82*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| TOSHIBA | TELEVISOR EM CORES 20" TS 207 VS | |

**DEFEITO**: Falta a cor vermelha

**RELATO**: Ao ligar o televisor, percebi a ausência do vermelho. Parti para a análise das saídas RGB e medindo as tensões no transistor Q505, nada encontrei de anormal. Passei a medir as tensões nos pinos do CI 501 (TA8659N) que estavam todas normais exceto a do pino 2 que tinha 4 V em lugar de 7,9 V. Verificando os componentes próximos encontrei o capacitor C513 em curto. Feita a troca do capacitor a tensão voltou ao normal, bem como a cor vermelha.

ALEXANDRE BONACINI
São Sebastião do Paraiso - MG

*FS12/83*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILIPS | TELEVISOR EM CORES CTO -20CT6000M | |

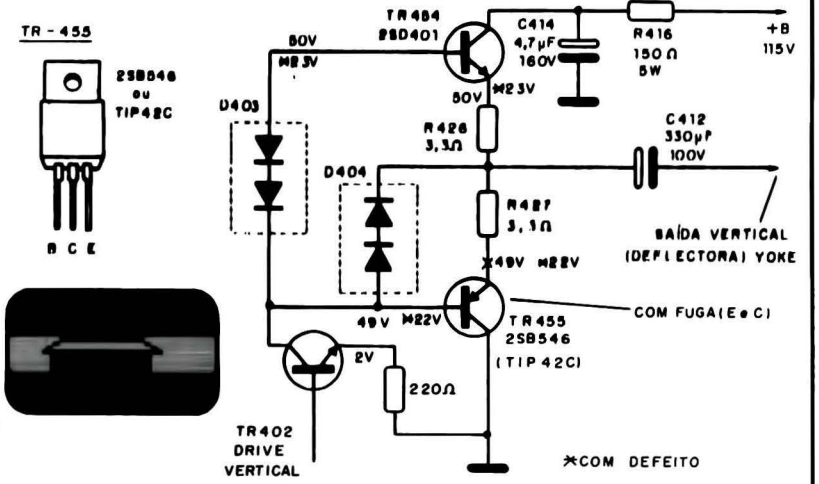
**DEFEITO**: Sem som

**RELATO**: Verifiquei o estágio de saída de áudio onde encontrei R670 de 6,8 Ω aberto. Troquei e novamente este resistor voltou a queimar. Percebi que o CI 681 (TDA2611) estava com problemas, trocando-o. Troquei novamente o resistor e o aparelho voltou a ter som normalmente.

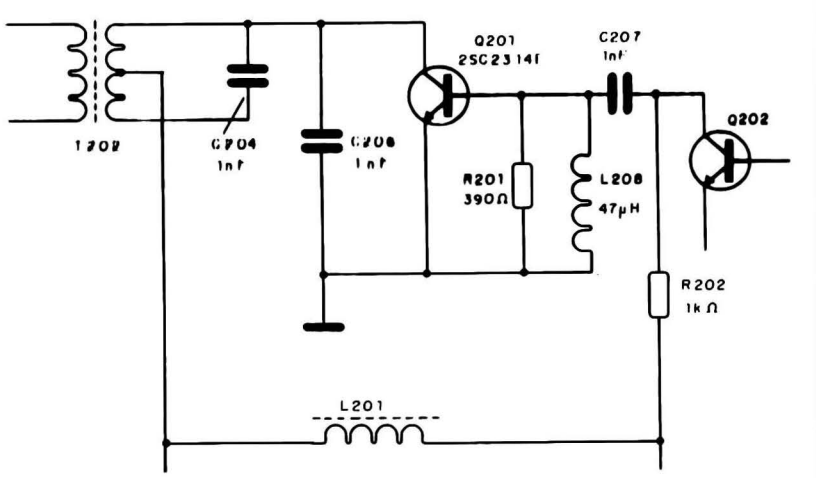
NELSON DE MELO PEREIRA
Papucaia - RJ

*FS12/84*

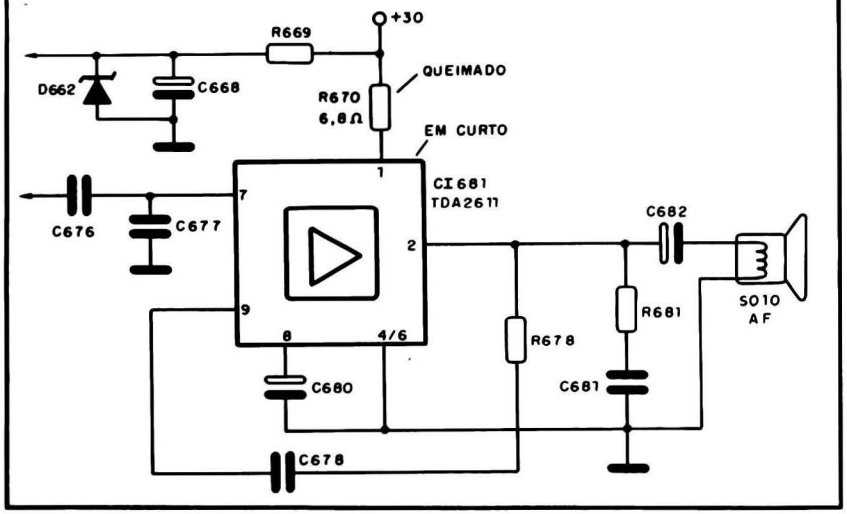
| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| NATIONAL | TELEVISOR EM CORES TC - 182/M | |



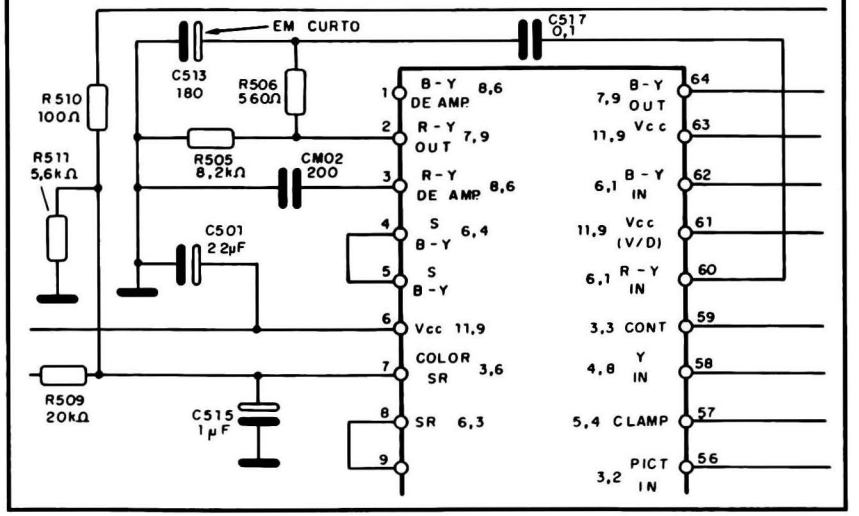

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| SANYO | TELEFONE SEM FIO TH-2000 | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILIPS | TELEVISOR EM CORES CTO-20CT6000M | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| TOSHIBA | TELEVISOR EM CORES 20" TS-207 VS | |



| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| NATIONAL | TELEVISOR EM CORES TC 205N | |

**DEFEITO:** Entortamento da imagem faixa preta central e falta de sincronismo

**RELATO:** Como o problema apresentado se caracterizava no circuito de sincronismo, comecei por medir as tensões no CI501, precisamente nos pinos 13, 14, 15 e 16. No terminal 14 encontrei uma tensão abaixo dos 10 V, oscilando entre 3 e 4 V. Parti então para o teste dos componentes próximos, quando cheguei ao capacitor eletrolítico C528 de 47 µF x 16 V, que estava aberto. Trocando o capacitor em questão por outro em bom estado, restabeleceu-se a tensão normal no pino 14 do CI e o televisor voltou a funcionar normalmente.

JOÃO LEANDRO DA SILVA
Jaboatão dos Guararapes - PE

*FS12/85*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B TV370 - B253 | |

**DEFEITO**: Imagem entortando quando ligada a antena externa.

**RELATO**: Pelo sintoma, o problema poderia ocorrer se o controle do AGC estivesse com problema. Comecei então a medir as tensões nos transistores que controlam o AGC, chegando ao T205 onde haviam alterações. Tentei ajustar as tensões no trimpot P201, mas nada aconteceu. Testei então o trimpot, que estava aberto, feita sua substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.

VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas RS

*FS12/86*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B TV-381/B-265 | |

**DEFEITO**: Som normal, imagem com deficiência (CAG)

**RELATO**: Ao ligar o televisor, percebi que o problema era no CAG. Porém comecei por testar o transistor TI104 que estava bom. Em seguida testei o TI105 mas notei que ele estava com a ligação invertida. Fiz a troca por outro, mas nada ocorreu. Fiz então medidas de tensão no TII104 que estava normal, com coletor em 8,6 V, emissor com 7,9 V, mas na base havia 4 V, quando deveria ter 8,5 V. Fazendo medidas nos componentes próximos encontrei R1128 aberto. Feita a sua troca o problema foi solucionado.

ROGÉRIO MENDES CABRAL
Papucaia - RJ

*FS12/87*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| MITSUBISHI | RÁDIO 3 FAIXAS MOD. 8X-584 | |

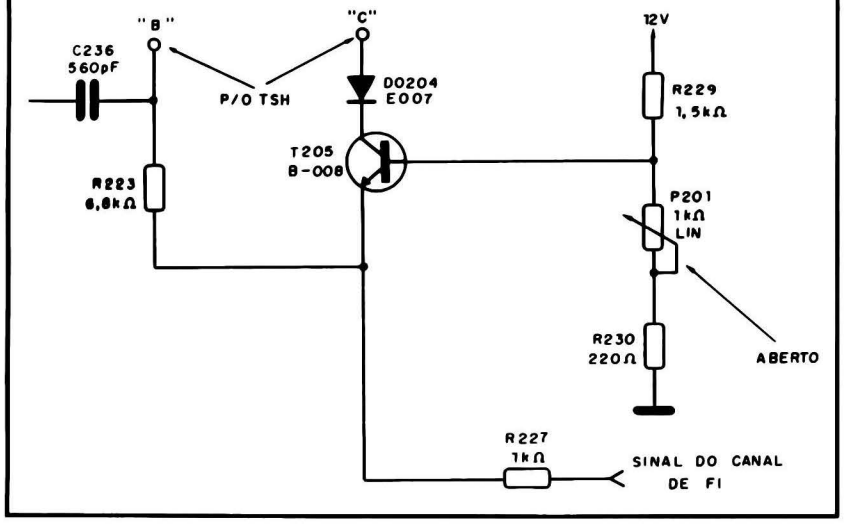
**DEFEITO**: Sem sintonia em nenhuma das duas faixas

**RELATO:** Como não havia nenhum defeito na chave comutadora de faixas, a principal suspeita, partir para o exame das partes comuns as três faixas, ou seja, a etapa de FI. Utilizando um injetor de sinais consegui chegar a TF2 que estava com a bobina do enrolamento secundário aberta, interrompendo o sinal das três faixas. Substituindo a bobina defeituosa, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

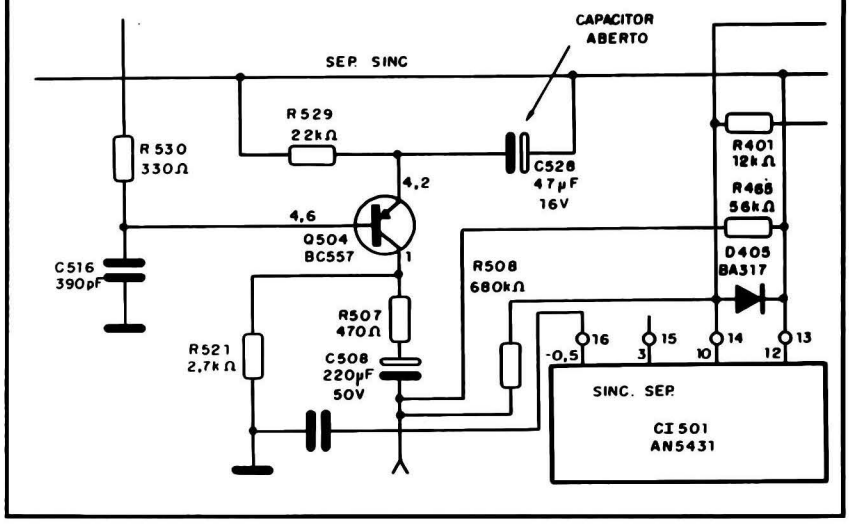
JORGE HENRIQUES MARQUES
Teresópolis - RJ

*FS12/88*

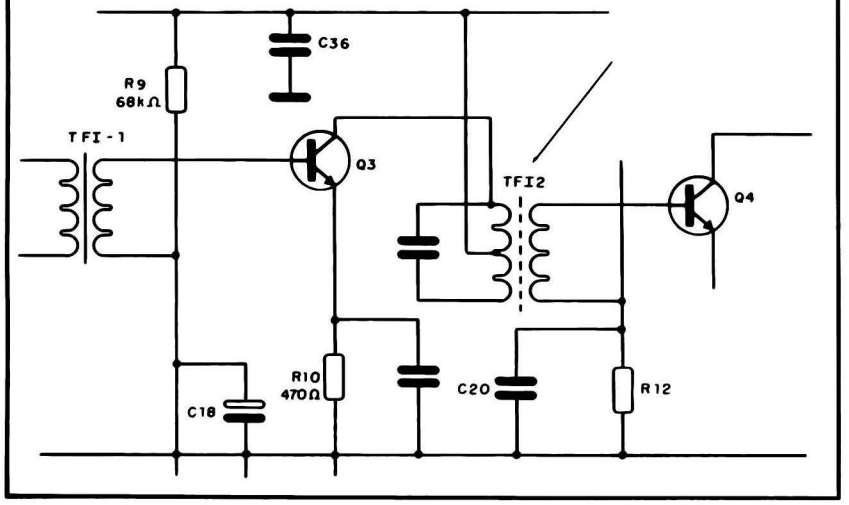
| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B TV 370 - B253 | |



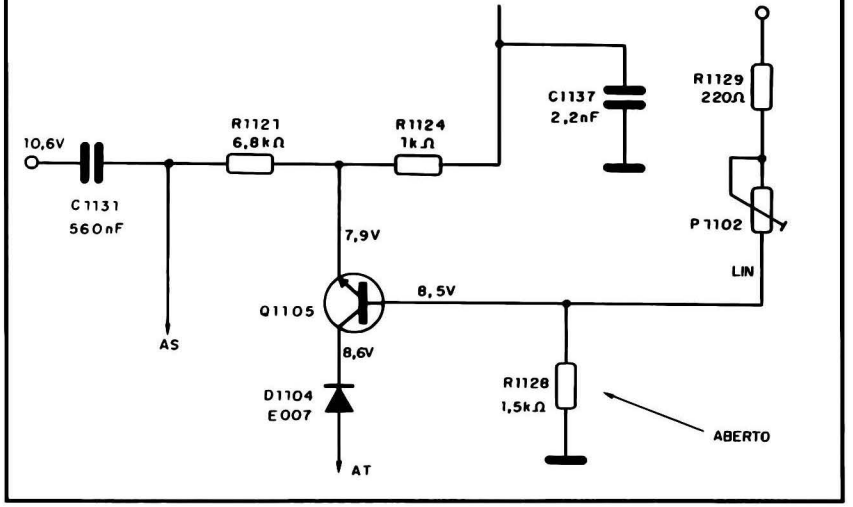

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| NATIONAL | TELEVISOR EM CORES TC 205N | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| MITSUBISHI | RÁDIO 3 FAIXAS MOD.8X-584 | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B TV-381/B-265 | |



| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| BOSCH | AUTO RÁDIO AB-243 | |

**DEFEITO**: Não funciona.

**RELATO**: O referido aparelho não dava sinal algum no alto-falante. Comecei examinando os transistores de saída T304 e T305, que estavam bons. Depois de algumas medidas descobri que a bobina L302 estava em curto e o fusível que a ligava com L303 estava aberto. Feitos os reparos o aparelho voltou a funcionar normalmente.

JANDIR FERREIRA LIMA
Palmeira das Missões - RS

*FS12/89*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| SHARP | TELEVISOR EM CORES 20" C2006 - A | |

DEFEITO: Sem som, imagem e cores perfeitas

RELATO: Inicialmente verifiquei o alto-falante que estava bom. Passei então a etapa pré-amplificadora de áudio que tem por base o CI 4003, estando tudo em ordem. Porém, com o transistor amplificador de áudio acontecia um fato interessante (2SC1447): retirando o transistor do circuito e testando-o, nada havia de anormal, mas ao tocar no cabo plástico da chave do transistor o som aparecia com distorção para subir rapidamente depois. Troquei o transistor mesmo não revelando no teste e o televisor voltou a ter o som normal.

JOSÉ DONIZETTI MARCONDES
Joanópolis - SP

*FS12/90*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B TV381 - B264 | |

**DEFEITO**: Totalmente inoperante

**RELATO**: Medi inicialmente a tensão no transistor T406 (saída horizontal) encontrando no ponto, zero volt. Passei então ao diodo D302 e D304. Não havia tensão. A tensão alternada entretanto, estava presente na entrada do circuito retificador, o que levou a conclusão de que o problema estava nos diodos. Feita a troca dos diodos, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

UDERLI ANTONIO BARBOSA
Vitória - ES

*FS12/91*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| SEMP | TELEVISOR EM CORES TVC 16IL | |

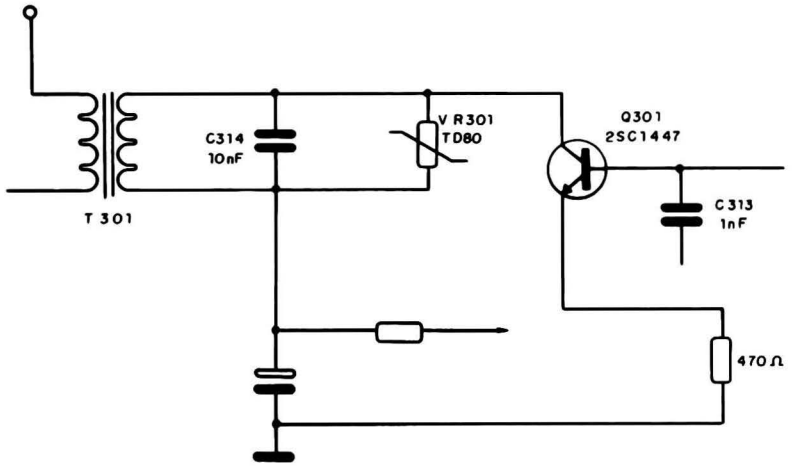
DEFEITO: Imagem com excesso de verde e retraços da mesma cor - áudio normal.

RELATO: Após medir as tensões nos coletores dos transistores de saída RGB e encontrar valores corretos, tive a intuição de medir a tensão no pino 6 (grade) do TRC. Neste ponto a tensão não variava ao se atuar sobre RP401 (ajuste de verde), pois para o azul e o vermelho o ajuste funcionava normalmente. Com o televisor desligado, verifiquei a continuidade dos resistores e encontrei R404 (1 MΩ), aberto. Feita a substituição e um retoque no ajuste de polarização dos pinos 3, 6 e 13 do TRC, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

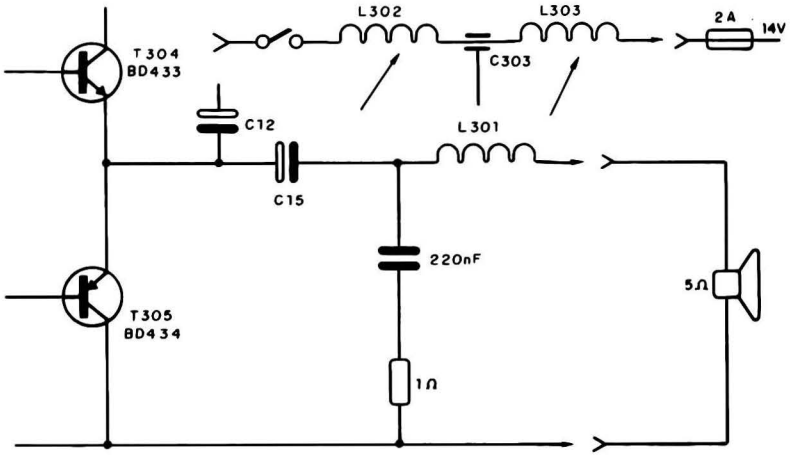
GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS

*FS12/92*

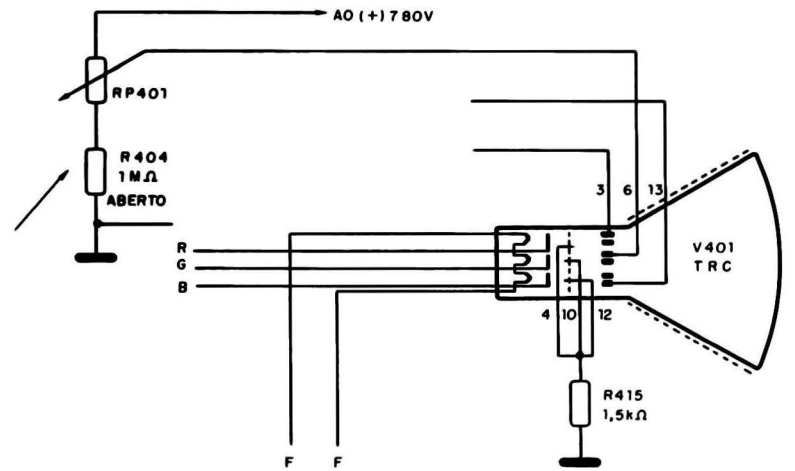
| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| SHARP | TELEVISOR EM CORES 20" C2006 - A | |



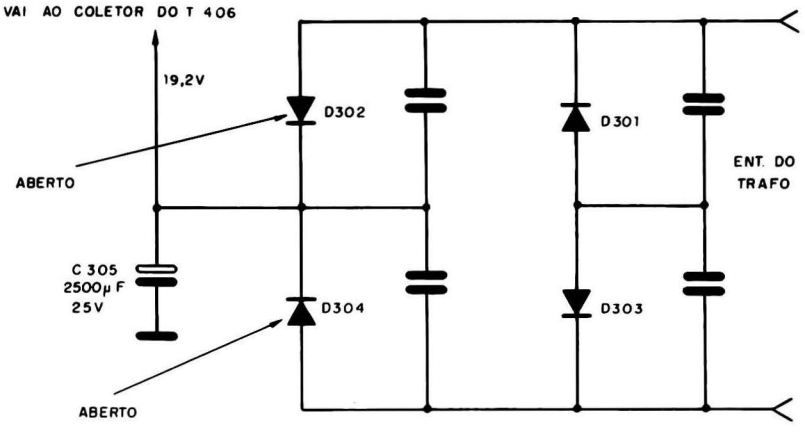

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| BOSCH | AUTO RÁDIO AB-243 | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| SEMP | TELEVISOR EM CORES TVC 16IL | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B TV381 - B264 | |



| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B 17" TV388 - B263 | |

**DEFEITO**: Vertical fechado com linha horizontal na tela - sem som.

**RELATO**: Considerando que o som depende da FI de vídeo, e que a deflexão vertical também estava ausente, suspeitei que a origem do problema estava numa fonte comum aos dois circuitos. Verifiquei então a tensão +B5 no ponto PT808. Esta tensão era nula. No ponto PT809 que alimenta o circuito de deflexão vertical a tensão também era nula.

Como no PT811 a tensão estava presente, e com valor correto, suspeitei do resistor R819 e do diodo D806. Uma análise, mostrou que era o diodo D806 que estava aberto. Feita a substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.

ARIOVALDO RAPOSO NETO.
Hortolândia - SP

*FS12/93*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILIPS | TELEVISOR P&B 17" CHASSI: L5 | |

DEFEITO: O horizontal demorava para funcionar

RELATO: Ao ligar o TV ouvi um ruído no TSH, um ruído de baixa freqüência o que foi constatado com a ajuda de um freqüencímetro. A freqüência estava bem abaixo do normal. Na verdade a freqüência do oscilador variava, subindo aos poucos até se obter uma imagem trêmula. A suspeita caiu então em algum capacitor de filtro. O primeiro a ser testado foi C387 que estava com capacitância muito baixa. Feita a substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.

VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS

*FS12/94*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PIONEER | TAPE DECK MOD. CTF 1250 | |

**DEFEITO**: Desarmando o teclado

**RELATO**: Ao abrir o aparelho notei a falta do acoplador óptico. Adquiri outro que era diferente do original. No entanto, como a chave em questão, por ter características diferentes da original, não houve funcionamento. Fiz então uma adaptação com uma chave magnética (reed-switch), obtendo então o funcionamento normal.

JOSÉ LUIZ DE MELO
Rio de Janeiro - RJ

*FS12/95*

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B 17' CHASSI TV388 | |

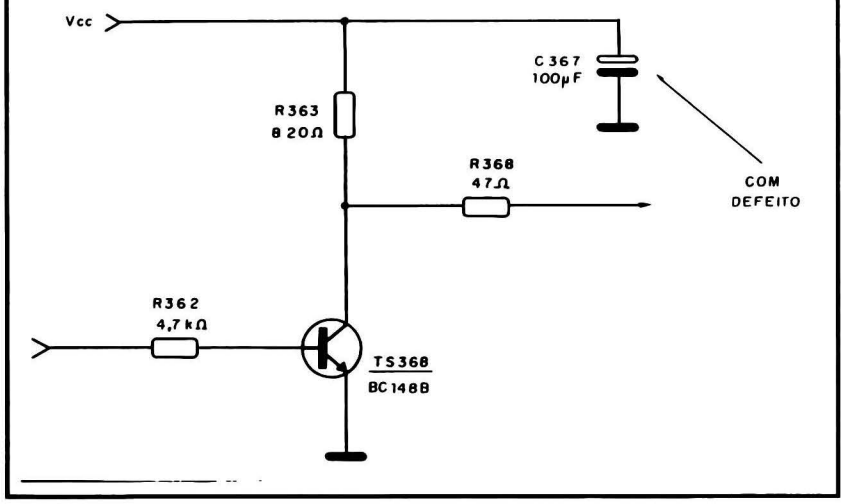
**DEFEITO**: Horizontal intermitente

**RELATO**: Estando o TV ligado o som e a imagem desapareciam, mas voltavam, quando se batia na placa horizontal. Primeiramente verifiquei todas as saídas, mas não encontrei nenhuma com mau contato. Troquei os capacitores styroflex que as vezes tem os terminais oxidados no interior do componente, mas o defeito continuou. Com o TV ligado e com uma chave de fenda, troquei em L801, havendo então o funcionamento normal do aparelho. Troquei esta bobina por uma nova e o problema desapareceu.

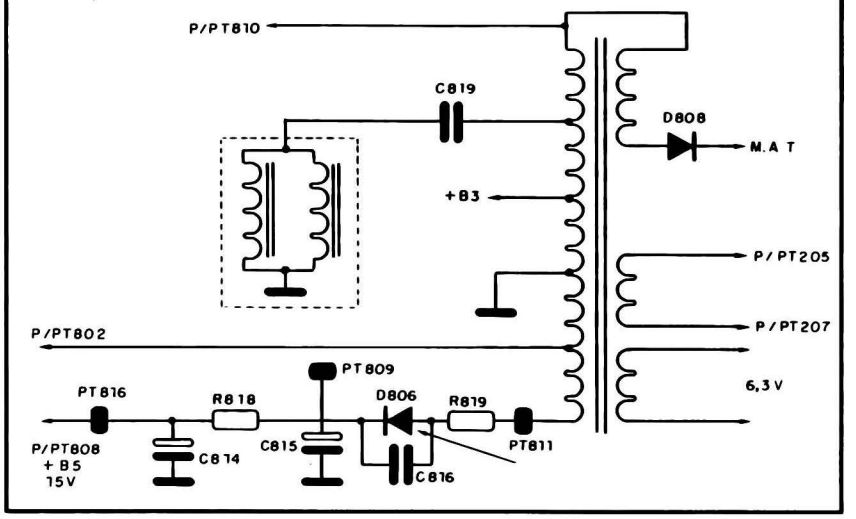
VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS

*FS12/96*

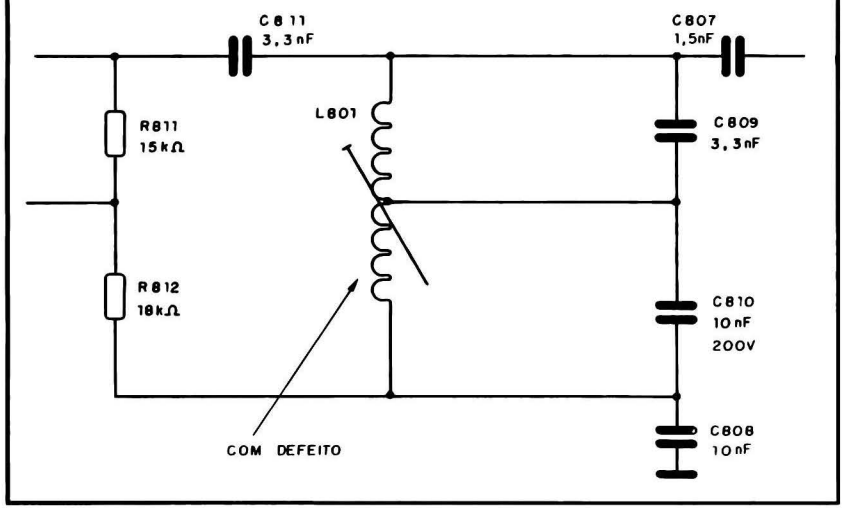
| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILIPS | TELEVISOR P&B 17" CHASSI L5 | |



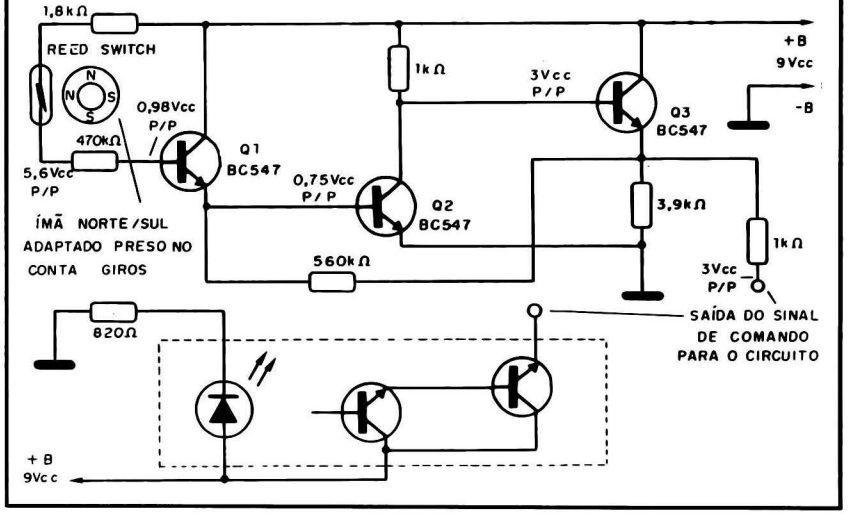

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B 17" TV388 - B263 | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B 17 CHASSI TV388 | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PIONEER | TAPE DECK MOD. CTF 1250 | |



# VOTE NOS MELHORES PROJETOS

**É importante que os leitores escolham os 3 melhores projetos e a ficha de reparação, não esquecendo de responder o questionário que vies exclusivamente conhecer sua opinião para que possamos fazer uma revista cada vez melhor. Para votar, indique o número do projeto que mais lhe agradou.**

1º Projeto nº ..... 2º Projeto nº ..... 3º Projeto nº ..... Ficha de Reparação nº .....

1. Realiza ou realizou algum curso de eletrônica ?
( ) Não (1.1) ( ) Sim, por correspondência (1.3). Em qual Escola ? .....
( ) Sim, por freqüência. Em qual escola ? (1.2) .....

2. Desde que número acompanha a Revista Saber Fora-de-Série ?
( ) Desde o número 1 (2.1) ( ) Depois do número 9 (2.4)
( ) Depois do número 3 (2.2) ( ) Primeiro exemplar da série (2.5)
( ) Depois do número 6 (2.3)

3. Acompanha outras publicações no ramo eletrônico ?
( ) Antena/Eletrônica Popular (3.1) ( ) Curso de Eletrônica Rádio e TV (3.4) ( ) Revista Eletrônica Total (3.7)
( ) Revista Electron (3.2) ( ) Aprendendo e Praticando Eletrônica (3.5) ( ) Outros (3.8)
( ) Jornal Eletrônica em Foco (3.3) ( ) Revista Eletrônica Universal (antiga IUB) (3.6) ( ) Jornal SI News (3.9)

4. Compra normalmente a revista ?
( ) Todos os números (4.1) ( ) Só quando sobra dinheiro (4.3)
( ) Só quando a matéria interessa (4.2) ( ) De vez em quando (4.4)

5. O que pesa na decisão de comprar um certo número da revista ?
( ) Uma capa com aparelho atraente (5.1) ( ) A existência de projetos de seu agrado (5.4)
( ) O conteúdo da revista (5.2) ( ) Os cursos (5.5)
( ) Uma variedade grande de projetos (5.3)

6. Sua idade está em que faixa ?
( ) até 12 anos (6.1) ( ) 21 a 30 anos (6.4)
( ) 13 a 15 anos (6.2) ( ) 31 a 40 anos (6.5)
( ) 16 a 20 anos (6.3) ( ) mais de 40 anos (6.6)

7. Qual é a sua área de interesse na eletrônica ? (Pode assinalar mais de uma)
( ) Montagem em kits (7.1)
( ) Montagens simples para principiantes em pontes (7.2)
( ) Montagens simples para principiantes em placas (7.3)
( ) Montagens em geral (7.4)
( ) Circuitos digitais (7.5)
( ) Circuitos para microcomputadores (7.6)
( ) Robótica (7.7)
( ) Controle remoto (7.8)
( ) Som e efeitos sonoros (7.9)
( ) Instrumentos musicais (7.10)
( ) Radioamadorismo e PX (7.11)
( ) Jogos e brincadeiras (7.12)
( ) Cursos (7.13)
( ) Artigos teóricos (7.14)
( ) Informática e computação (7.15)
( ) Reparação de aparelhos (rádio, TV, etc) (7.16)
( ) Avaliação de aparelhos comerciais (7.17)
( ) Mágicas, curiosidades e brincadeiras (7.18)
( ) Instrumentação de laboratórios e seu uso (7.19)
( ) Informações sobre produtos e componentes (7.20)
( ) Engenharia (7.21)
( ) Eletrônica industrial (7.22)
( ) Alta Freqüência e rádio-transmissão (7.23)

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 (8.2) ( ) Pelo reembolso postal (8.4)

9. Quais as dificuldades que encontra para obter materiais ?
( ) Não encontra componentes básicos (9.1)
( ) Não acha componentes principalmente semicondutores (9.2)
( ) Não há loja especializada em sua localidade (9.3)
( ) Não consegue caixas para os projetos (9.4)
( ) Não sabe quem vende (9.5)
( ) Nas lojas os balconistas atendem com má vontade (9.6)
( ) Nas lojas procuram vender componentes errados (9.7)

10. Você têm dificuldade em realizar montagens de placas de circuito impresso ?
( ) Sim, porque não possui laboratório (10.1) ( ) Somente quando o desenho da placa não acompanha o projeto (10.3)
( ) Sim, pois não sabe desenhar e fazer as placas (10.2) ( ) Não tem dificuldades em projetar e elaborar as placas (10.4)

11. Com relação ao número de páginas da revista, o que voce acha ?
( ) Está bom (11.1)
( ) Pagaria mais por maior número de páginas (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 os itens abaixo ?

| | Sim | Não | Quantos ? | | Sim | Não | Quantos ? | | Sim | Não | Quantos ? |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Geladeira | ( ) | ( ) | | Vídeo (tele) jogo | ( ) | ( ) | | Máq. de secar roupas | ( ) | ( ) | |
| Fogão | ( ) | ( ) | | Máq. de escrever | ( ) | ( ) | | Máq. de lavar roupas | ( ) | ( ) | |
| TV P&B | ( ) | ( ) | | Microcomputador | ( ) | ( ) | | Videocassete | ( ) | ( ) | |
| TV em cores | ( ) | ( ) | | Forno de microondas | ( ) | ( ) | | Lavadora de louças | ( ) | ( ) | |

14. Você assina alguma revista ou jornal ? Quais ? .....

15. Quais os últimos dois livros de eletrônica que voce adquiriu ? .....

Nome: .....

Profissão: .....

Endereço: .....

Cidade: ..... Cep: ..... Estado.....

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

# CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR




saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

# SOLICITAÇÃO DE COMPRA

**ATENÇÃO:**
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa

**SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:**
Na compra de:
a) Revistas - Somente atenderemos o mínimo de 5 exemplares ao preço da última edição em banca.
b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros - Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 25% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).
1 - Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 94.000,00**
2 - Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 110.000,00**
c) Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.

**VÁLIDO ATÉ 05/09/92**

**Nºs atrasados em estoque**

| Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 170 | | 175 | | 180 | | 185 | | 190 | | 195 | | 200 | | 205 | | 210 | | 215 | | 220 | | 225 | |
| 171 | | 176 | | 181 | | 186 | | 191 | | 196 | | 201 | | 206 | | 211 | | 216 | | 221 | | 226 | |
| 172 | | 177 | | 182 | | 187 | | 192 | | 197 | | 202 | | 207 | | 212 | | 217 | | 222 | | 227 | |
| 173 | | 178 | | 183 | | 188 | | 193 | | 198 | | 203 | | 208 | | 213 | | 218 | | 223 | | 228 | |
| 174 | | 179 | | 184 | | 189 | | 194 | | 199 | | 204 | | 209 | | 214 | | 219 | | 224 | | 229 | |

| 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_____/_____/1992

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

# CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR




saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

GANHE
25% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

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

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

**ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS**

CT = curso técnico
ES = coleção de esquema
EQ = equivalência de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

**CÓDIGO / TÍTULO / Cr$**

29-ES Colorado P&B-esquemas elétricos-18.750,00
30-ES Telefunken P&B-esquem.elétricos-18.750,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561 - 22.000,00
49-MS National TVC TC204 - 18.750,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco - 11.600,00
66-ES Motorádio - esquemas elétricos - 18.750,00
70-ES Nissei - esquemas elétricos - 18.750,00
73-ES Evadin - esquemas elétricos - 18.750,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC - 44.250,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol.2 - 18.750,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol.3 - 18.750,00
85-ES Philco - rádios & auto-rádios - 18.750,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol.4 - 18.750,00
96-MS Sanyo CTP6305- manual de serv.-18.750,00
99-MS Sanyo CTP 6703-manual de serv.-18.750,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-SempToshiba-Telefunken-35.000,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos - 18.750,00
107-MS National TC207/208/261 - 18.750,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B - 43.000,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol.5 - 18.750,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken-TVC - 40.100,00
115-MS Sanyo - aparelhos de som vol.1- 18.750,00
116-MS Sanyo - aparelhos de som vol.2- 18.750,00
117-ES Motorádio - esq. elétricos vol.2 - 18.750,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol.2- 18.750,00
120-CT Tecnol. digital-princípios fund. - 24.250,00
121-CT Téc. avançadas de ctos. de TVC-44.500,00
123-ES Philips - aparelhos de som vol.3 - 18.750,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos - 18.750,00
129-ES Toca-fitas - esq. elétricos vol.7 - 23.400,00
130-ES Quasar - esquem. elétricos vol.1- 23.400,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádio vol.2- 18.750,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol.6 - 18.750,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol.7 - 18.750,00
135-ES Sharp - áudio -esquem. elétricos- 32.250,00
136-Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados - 44.500,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol.3- 18.750,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol.8 - 23.400,00
145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos - 23.400,00
146-CT Tecnologia digital circuitos digitais básicos - 59.000,00
151-ES Quasar - esquem. elétr. vol.2 - 22.750,00
152-EQ Circ. integ. lineares -substituição-18.750,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol.9 - 18.750,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados - 18.750,00
161-ES National TVC - esq. elétricos - 32.000,00
172-CT Multitester - téc. de medições - 32.000,00
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol.2-43.000,00
192-MS SanyoCTP6723-man. de serviço-18.750,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV) - 18.750,00
199-CT Ajustes e calibragens - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos - 18.750,00
203-ES Sony - TVC importado vol.2 - 40.000,00
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14 - 43.000,00
212-GT Videocassete - princípios fundamentais - National - 47.750,00
213-ES CCE -esquemas elétricos vol.10 -18.750,00
214-ES Motorádio - esq. elétricos vol.3 - 21.500,00
215-GT Philips - KL8 - guia de consertos-18.750,00
216-ES Philco - TVC - esq. elétricos - 37.500,00
217-Gradiente Volume 4 - 20.000,00
219-CT Curso básico - National - 32.000,00
220-PE Laboratório experimental para microprocessadores-Protoboard -18.750,00
222-MSSanyo-videocasseteVHR1300MB-44.750,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série alfabética - 44.750,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série numérica - 44.750,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N - 3N - 4000 - 50.700,00
229-MC Sanyo - Vídeocassete Modelo VHR - 1600 MB - 18.750,00
230-AP CCE - videocassete VCR 9800 - 35.000,00
233-ES Motorádio vol.4 - 13.750,00
234-ES Mitsubishi - TVC, ap. de som - 37.000,00
235-ES Philco - TV P&B - 41.500,00
236-ES CCE - esquemas elétricos vol.11-19.700,00
238-ES National - ap. de som - 33.250,00
239-EQ Equiv. de circ. integr. e diodos - 18.750,00
240-ES Sonata vol.2 - 18.750,00
241-ES Cygnos - esquemas elétricos - 36.900,00
242-ES Semp Toshiba - vídeo - com sistema prático de localização de defeitos - 43.750,00
243-ES CCE - esquemas elétricos vol.12-22.200,00
244-ES CCE - esquemas elétricos vol.13-22.200,00
245-AP CCE -videocassete mod.VCP9X-18.750,00
246-AP CCE-videocassete mod.VCR10X-18.750,00
247-ES CCE - Esquemário Informática- 94.250,00
248-MS CCE -Man.Téc. MC5000 - XT- Turbo -29.400,00
251-MS Evadin - Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21) - 29.700,00
252-MS Evadin - VS 403 (40" - Telão) - manual de serviço - 36.750,00
253-MS Evadin - TC3701(37"- TV) - manual de serviço - 36.750,00
254-ES Sanyo - videocassete VHR 2250 -18.750,00
255-ES CCE -Esquemas Elétricos Vol.14-36.750,00
256-ES Sanyo - Aparelho de som - 49.700,00
257-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.2 (importados) - 54.250,00
258-ES Frahm - Áudio - 32.000,00
259-ES Semp Toshiba - Áudio - 35.000,00
261-CT - Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento - 60.750,00
262-ES - CCE -Esquemas Elétricos Vol.5-37.000,00
263-ES Bosch - Toca-Fitas Auto-Rádios - Esquemas Elétricos - Vol.2 - 41.600,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio transistorizados - 32.000,00
265-MS Evadin - Videosom - Manual de Serviço - GHV 1240 M Videocassete - 32.000,00
266-MS Evadin - Manual de Serviço VCR - HS 338 M - 32.000,00
267-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.3 (nacionais) - 44.600,00
268-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.4 (nacionais) - 49.600,00
269-ES Laser/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão - 47.800,00
271-ES Tojo - Diagramas Esquemáticos- 44.500,00
272-ES Polivox -Esquemas ElétricosVol.2- 88.500,00
273-ES Semp Toshiba- TVC-Diagr. Esq- 29.500,00.
274-VE CCE - Vistas Explodidas -Decks- 26.500,00
275-ES Bosch - Toca-Fitas Digitais - Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4 - 36.900,00
276-ES CCE - Esquem. Elétricos Vol.16 -41.600,00
277-MS Panasonic (national) videocassete Família PV4900 - 129.750,00
278-MS Panasonic (National) Câmera NV-M7PX/AC Adaptor - 129.750,00
280-ES Gradiente Esquem. Elét. Vol.1- 153.100,00
281-ES Gradiente Esquem. Elét. Vol.2- 95.750,00
282-GT Glossário de videocassete - 47.600,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NE-5206B/NE-7775B/NE-7660B-36.900,00
284-ES Faixa do Cidadão -PX 11 metros-49.750,00
285-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.1 - 76.100,00
286-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.2 - 105.400,00
287-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.3 - 103.750,00
288-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.1 - 57.200,00
289-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.2 - 57.200,00
290-O Rádio de Hoje -Teoria e Prática - Rádio - Reparação - 57.200,00
291-Telefunken - TV Preto e Branco - Esq. Elétricos - 59.000,00
292-Telefunken - TVC Esq. Elétricos - 103.750,00
293-CCE - Esq. Eléttricos Vol.17 - 28.750,00
294-Facsímile - Teoria e Reparação - 124.400,00
295-Panasonic (National) - Vídeo Cassete NV-G10PX/NV-G9/PX PN - 71.600,00
296-Panasonic (National) Vídeocassete - NVG46BR 138.500,00
297-Panasonic (National) - Vídeocassete NVL25BR - 148.500,00
298-Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19/DS1P - 148.500,00
300-Manual de Serviço - DX500 - 18.750,00
301-Telefunken- Esquemas Elétricos Áudio - 47.900,00
302-Tojo-Manual de Serviço TA-707 - 33.500,00
303-Tojo-Manual de Serviço TA-808 - 33.500,00

**Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
**Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.**
**Preços Válidos até 05.09.92**

# CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

# ELETRÔNICA

## ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
## TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.** Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.
Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**
Essa mesma chance você tem hoje.
**CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.**









• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**

• **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**
Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• **EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!**

**NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR:** Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• **A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.**

## "EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

**INC** CÓDIGO ***SE - 235***

Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma)

Nome:_____
Endereço:_____
Bairro:_____
CEP:_____ Cidade:_____
Estado:_____ Idade:_____ Telefone:_____

***Anote no Cartão Consulta SE Nº 01223***

**LIGUE AGORA**
**(011)**
**223-4755**
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS.
AOS SÁBADOS DAS
8 ÀS 12,45 HS.

# Instituto Nacional CIÊNCIA

**AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO**
**Para mais rápido atendimento solicitar pela**
**CAIXA POSTAL 896**
**CEP: 01051 - SÃO PAULO**
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados