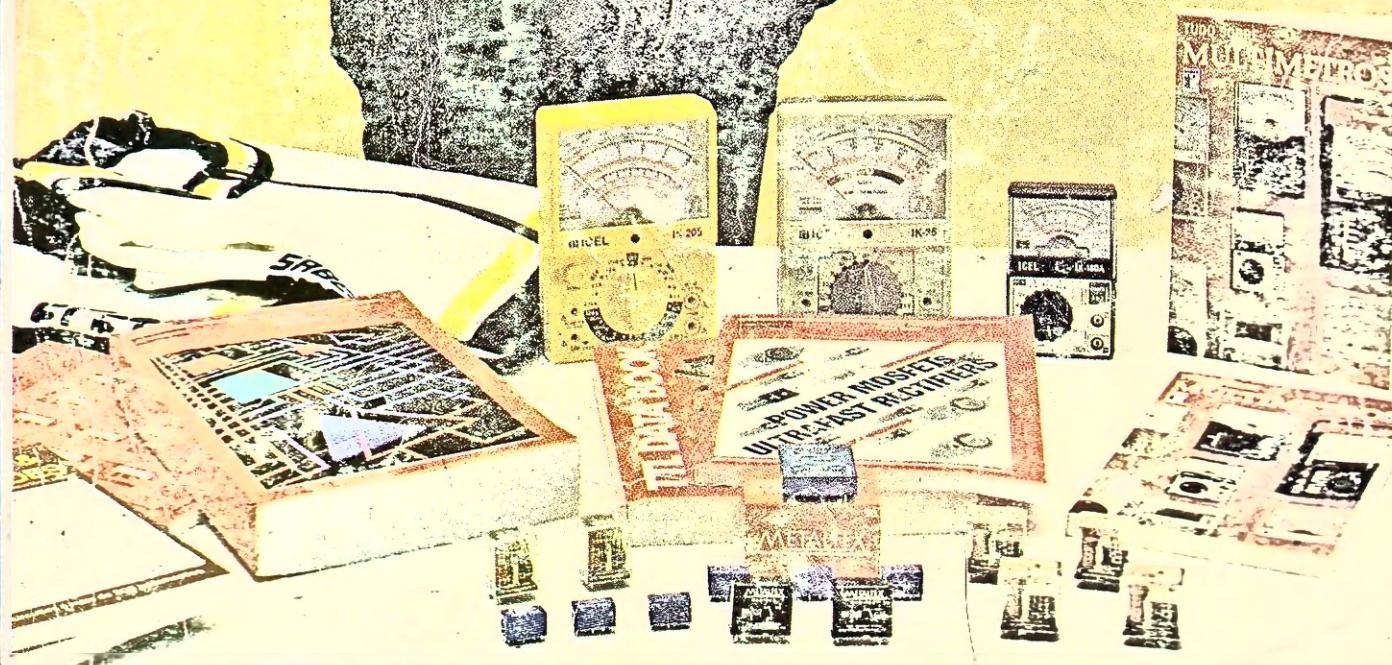


# SABER ELETROÔNICA

Foto de Sérgio



125  
MELHORES  
PROJETOS  
DOS  
LEITORES



# SABER Fora de Série N°2



## ELETROÔNICA

Capa - Foto dos prêmios para os autores dos projetos mais votados, oferecidos por: ICEL, METALTEX, FAIRCHILD E EDITORA SABER.

1. Limparador de ruído para gravador . . . . .	3
2. Gravapeador telefônico . . . . .	3
3. Tiro ao alvo eletrônico . . . . .	4
4. Iluminação de emergência . . . . .	4
5. Interruptor crepuscular . . . . .	5
6. Analisador dinâmico . . . . .	5
7. Meça hFE com o multímetro . . . . .	6
8. Digitime - Temporizador digital programável de 5 minutos a 12 horas . . . . .	6
9. Programa para conversão de unidades . . . . .	8
10. Multiprovador automático . . . . .	8
11. Simulador de estéreo para TV . . . . .	9
12. Fonte sem transformador . . . . .	9
13. Órgão eletrônico de várias oitavas . . . . .	10
14. Injetor com alimentação da rede . . . . .	10
15. Alarme visual para telefone fora do gancho . . . . .	11
16. Interruptor de toque . . . . .	11
17. Servo luz rítmica . . . . .	12
18. Intercomunicador . . . . .	12
19. Osciloscópio com LEDs . . . . .	12
20. Testador de transistor no circuito . . . . .	14
21. Pistola laser . . . . .	14
22. Chave digital CMOs . . . . .	15
23. Sirene . . . . .	15
24. Antifurto para o carro . . . . .	16
25. Ponteira de teste CA/CC . . . . .	17
26. Piscas neon experimental . . . . .	17
27. Amperímetro econômico . . . . .	18
28. Foto reed-relé . . . . .	18
29. Temporizador de precisão . . . . .	19
30. Timer 555 . . . . .	20
31. Carregador de pilhas de níquel/cádmio . . . . .	20
32. Associador seqüencial . . . . .	26
33. Timer decrescente . . . . .	26
34. Alerta sonoro para piscas-piscas . . . . .	28
35. Simulador de SCR . . . . .	28
36. Inversor para lâmpada fluorescente . . . . .	29
37. Amplificador de 6,2W . . . . .	30
38. Efeitos sonoros . . . . .	30
39. Rejôcio digital . . . . .	31
40. Sirene francesa de alta potência . . . . .	32
41. Tiro ao alvo para o TRS80 . . . . .	32
42. Resistores/capacitores no computador . . . . .	34
43. VU de LEDs diferente . . . . .	35
44. Central de som . . . . .	36
45. Robô piscas-piscas . . . . .	36
46. Indicador de sintonia . . . . .	37
47. Regulador/estabilizador de tensão . . . . .	37
48. Robô carimbador . . . . .	38
49. Multivibrador de 1 kHz . . . . .	38
50. Efeito audiovisual simplificado . . . . .	39
51. Dimmer . . . . .	39
52. Pré para guitarra e baixo . . . . .	40
53. Poupador de lâmpadas . . . . .	40
54. Luz estroboscópica para regulagem de automóveis . . . . .	42
55. Controle de inversão automática para motores . . . . .	43
56. Sintetizador de voz para Apple . . . . .	43
57. Mixer de áudio . . . . .	45
58. Alarme musical para o MM5402 . . . . .	45
59. Lâmpada automática para garagem . . . . .	46
60. Indicador de final de câmbio . . . . .	47
61. Distorcedor para guitarra . . . . .	47
62. Trémulo estéreo . . . . .	48
63. Alarme residencial "magnético" . . . . .	48
64. Sirene controlada por luz . . . . .	49
65. Transformador de estado sólido . . . . .	49
66. Fonte com indicador digital de tensão . . . . .	50
67. Transmissor de fonia e CW em FM . . . . .	51
68. Sistema de proteção contra incêndios . . . . .	51
69. Unidade de controle remoto . . . . .	52
70. Protetor contra sub/sobre tensão . . . . .	52
71. Microfone pré-amplificado multiuso . . . . .	53
72. Disparador de foguete por controle remoto . . . . .	54
73. Chocadeira eletrônica . . . . .	54
74. Fonte tiristorizada de 0-16V x 5A . . . . .	56
75. Tiro no escuro . . . . .	56
76. Chave eletrônica para videojogo . . . . .	57
77. Adaptador para transformar frequencímetro em tacômetro . . . . .	57
78. Seqüencial convergente/divergente . . . . .	58
79. Indicador final para tape . . . . .	59
80. Iluminação de emergência . . . . .	59
81. Radiocontrole monocanal . . . . .	60
82. Interruptor de toque . . . . .	60
83. Gerador de sinal . . . . .	61
84. Receptor de VHF . . . . .	61
85. Proteção contra curto-circuito para bancada . . . . .	62
86. Roleta eletrônica . . . . .	63
87. Salva-programa para micro . . . . .	63
88. Vibrato . . . . .	64
89. Alarme de umidade . . . . .	65
90. Modulador para guitarra . . . . .	65
91. Walk-talk para 1 km . . . . .	66
92. Testador de cabos para áudio . . . . .	66
93. Rádio FM estéreo . . . . .	67
94. Oscilador telegráfico . . . . .	67
95. Roleta + dado eletrônico . . . . .	70
96. Amplificador valvulado . . . . .	70
97. VU de LEDs sofisticado . . . . .	71
98. Amplificador de 15W . . . . .	71
99. Amplificador de potência . . . . .	71
100. Multiprovador para bancada . . . . .	71
101. Alarme automotivo multifunção . . . . .	71
102. Fonte de 0-30V . . . . .	71
103. Amplificador de 10W . . . . .	71
104. Receptor sem alimentação . . . . .	71
105. Tiro ao alvo digital . . . . .	71
106. Proteção contra corrosão de antenas . . . . .	71
107. Cronômetro digital . . . . .	71
108. Teste de circuitos digitais . . . . .	71
109. Luz rítmica fluorescente para o carro . . . . .	71
110. Chave digital programável . . . . .	71
111. Órgão "power sound" . . . . .	71
112. Inversor para multímetros . . . . .	81
113. Injetor de duas freqüências . . . . .	81
114. Adaptação de chave VCR . . . . .	81
115. Simples teste de transistores . . . . .	81
116. Teste para transistores . . . . .	81
117. Rádio integrado . . . . .	81
118. Calendário semanal . . . . .	81
119. Amplificador de 5w . . . . .	81
120. Luz super-rítmica . . . . .	81
121. Roger-bip para rádio . . . . .	81
122. Seqüencial crazy . . . . .	81
123. Multiprovador digital . . . . .	81
124. Interface sem conexão com microcomputador . . . . .	81
125. Potenciômetro eletrônico . . . . .	81
TV REPARAÇÃO . . . . .	81

# 1 Limitador de ruído para gravador

PAULO CESAR PINHO  
Vitória - ES

Este circuito é intercalado entre a saída do gravador e a entrada do amplificador de potência, servindo como eliminador de chiados ou limitador de ruído.

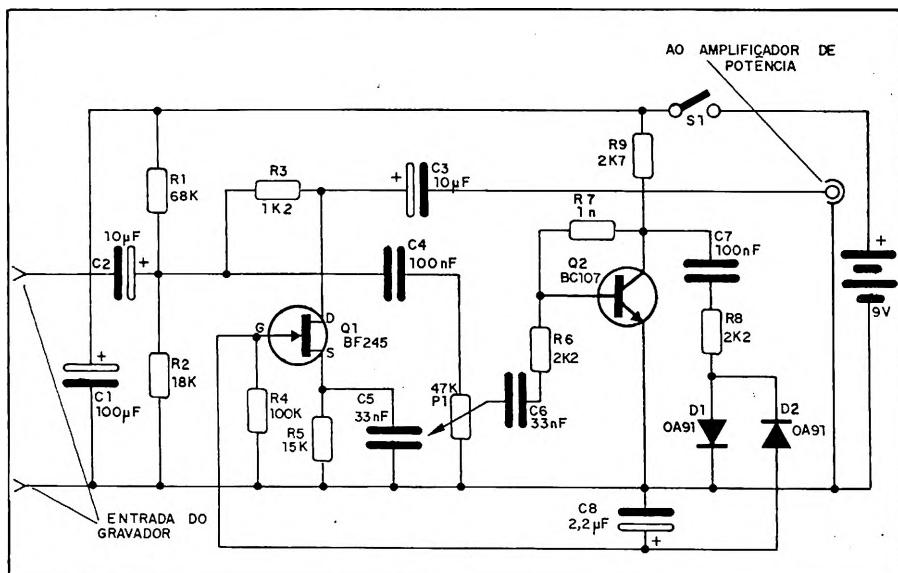
Trata-se de um filtro com realimentação dada por Q1 - um transistor de efeito de campo de junção do tipo BF245 ou equivalente.

O transistor Q2 originalmente é um BC107, mas pode ser usado um equivalente mais moderno como o BC547 ou BC548.

O transistor Q1 atua como um derivador de sinal, que é ativado quando o ruído se torna suficientemente intenso para levar o transistor Q2 a uma amplificação e realimentação.

O capacitor C8 atua como um controle de inércia determinando a velocidade de atuação do sistema. O potenciômetro P1 determina a profundidade de ação do sistema.

A alimentação do circuito pode ser feita com uma única bateria de 9V, já que



o consumo de corrente é bastante baixo.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4W, os capacitores eletrolíticos para 12V ou mais e os demais capacitores cerâmicos

ou de poliéster. É preciso manter todas as ligações curtas e as saídas e entrada blindadas para não haver captação de zumbidos.

# 2 Grampeador telefônico

WESLEI DA SILVA RAMOS  
Alvorada do Oeste - RO

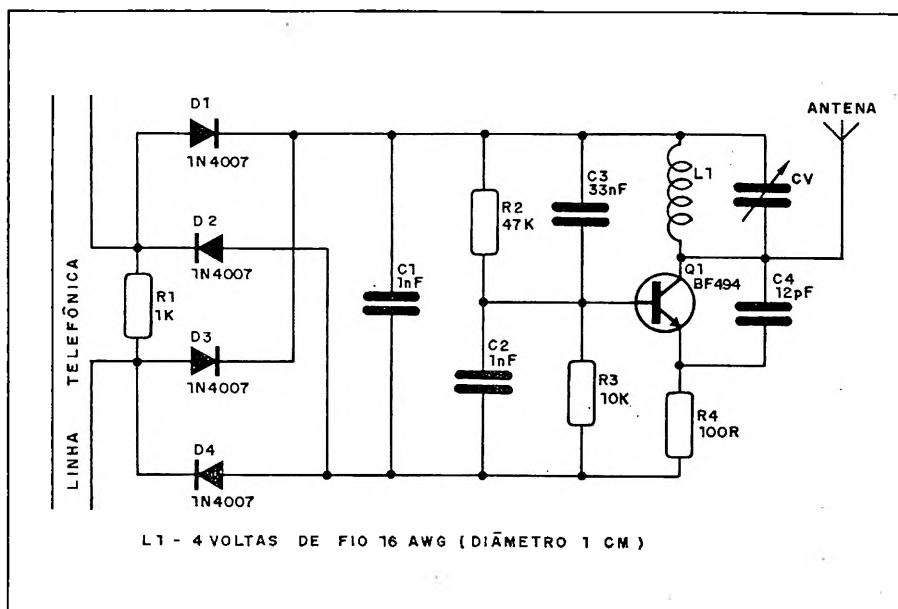
O uso deste aparelho não é dos mais recomendáveis, mas vale a sugestão de projeto. Trata-se de um transmissor que, ligado em qualquer ponto de uma linha telefônica, transmite as conversas para um receptor de FM colocado nas proximidades.

A alimentação vem da própria linha, daí não ser necessário o uso de pilhas ou baterias.

O pequeno transmissor também não precisa de microfone ou bobina captadora, pois o próprio sinal de áudio excita-o diretamente.

A bobina L1 consta de 4 voltas de fio comum ou esmaltado 16 num núcleo de 1cm de diâmetro sem ferrite. O ajuste do ponto de funcionamento é feito em CV.

Eventualmente o valor de R1 deve ser diminuído para não haver sobrecarga do transistor, o que causaria sua queima. Experiências devem ser feitas.



# 3 Tiro ao alvo eletrônico

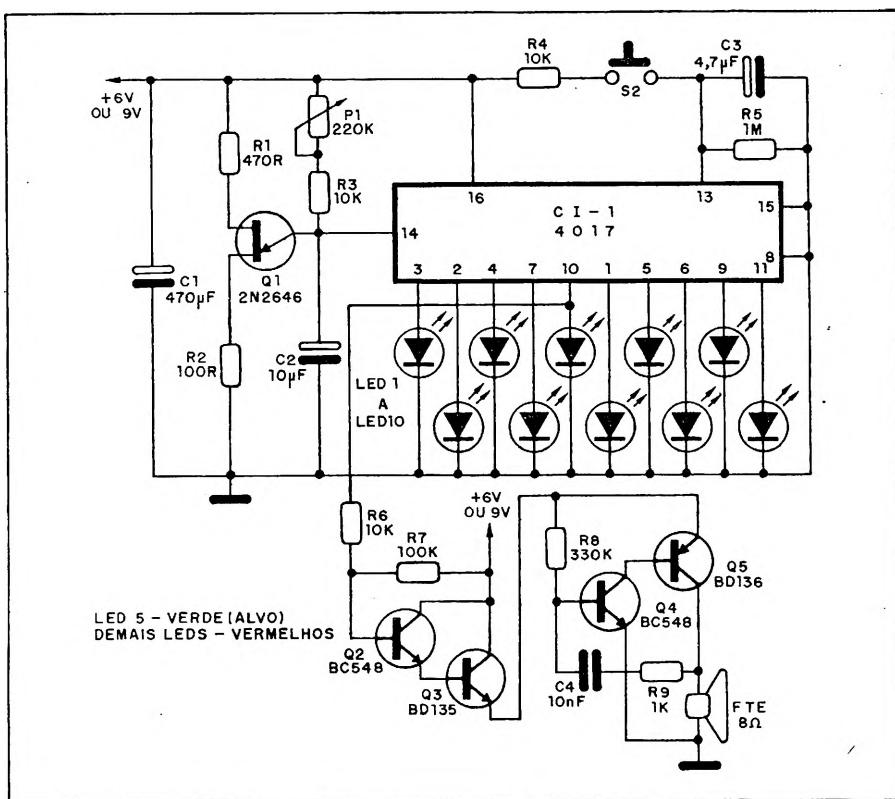
ERNANDO FRANCO  
Itapema - SC

Para os leitores que gostam de fliperamas e outros equivalentes, apresentamos um jogo muito simples. Um conjunto de 10 leds pisca em seqüência, numa velocidade que é dada pelo oscilador, devendo o operador "acertar" o led central (led 5) que é o alvo e que pode ser de outra cor (verde, por exemplo).

A velocidade de corrimento do alvo pode ser ajustada em P1 de 220k. O botão de tiro é um interruptor de pressão (S2) e, quando o alvo é atingido, o aparelho emite um "bip", e pára o corrimento por aproximadamente 10 segundos.

Se o alvo não for atingido com o tiro, o corrimento pára, mas não haverá a emissão do "bip".

Os resistores são todos de 1/8W, a alimentação pode ser feita com tensão de 6 ou 9V, e para os transistores podem ser usados equivalentes. Para maior facilidade de operação, recomenda-se a utilização de leds de alto-rendimento luminoso. A tensão de trabalho dos capacitores eletrolíticos deve ser pelo menos 9V.



# 4 Iluminação de emergência

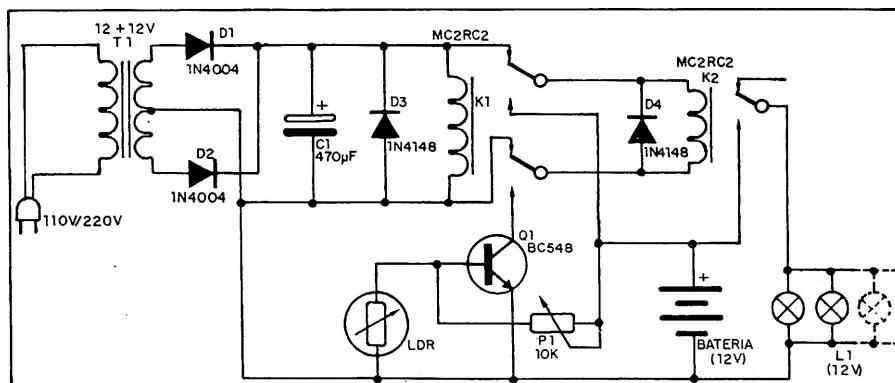
CLAUDIO FERREIRA  
Assis - SP

A eventual queima de lâmpadas ou de fusíveis faz com que o sistema entre em ação alimentando, por meio de uma bateria de 12V, um conjunto de lâmpadas.

O transformador é de 12V com pelo menos 500 mA de corrente, e os relés são do tipo MC2RC2. Lembramos que os contatos deste tipo de relé suportam apenas 2A, o que significa que se o sistema tiver maior corrente de lâmpadas, deve ser usado um relé de maior capacidade.

O LDR é comum, e o potenciômetro P1 permite ajustar o nível de iluminação em que ocorre o disparo.

A bateria pode ser de automóvel, de-



vendo ser feita sua recarga periódica, já que o sistema não prevê esta possibilidade. Os diodos de proteção D3 e D4

são importantes para que o transistor não fique submetido a surtos de alta tensão durante a comutação.

# 5 Interruptor crepuscular

ANTONIO JOSÉ CHUFF  
Piraí - RJ

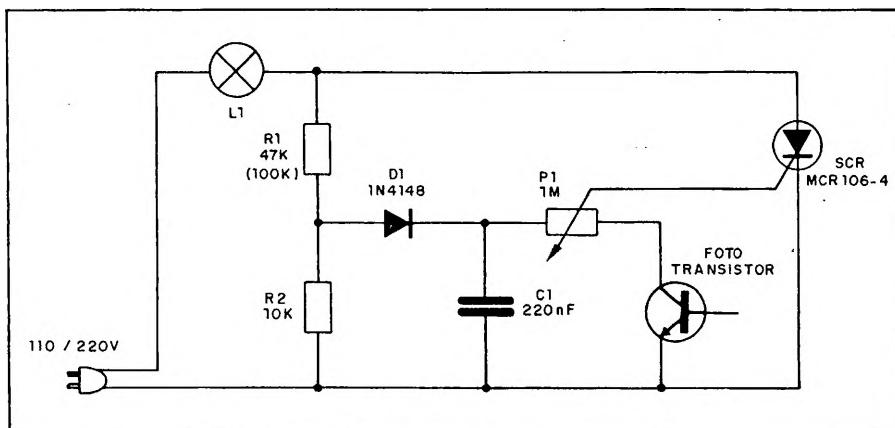
Este circuito aciona uma lâmpada de até 400 watts na rede de 110V, ou 800 watts na rede de 220V quando deixa de incidir luz sobre o fototransistor.

Ao anoitecer podemos fazer com que um sistema de iluminação seja acionado automaticamente e, ao amanhecer, com a incidência de luz no fototransistor, o sistema será desativado.

O fototransistor deve ser montado de modo a receber a luz ambiente, e nunca a luz do sistema que ele aciona para que não ocorra realimentação.

Uma aplicação deste sistema é na ativação da luz de vitrines ou jardins.

O SCR deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 200V se a rede for de 110V, e de 400V se a rede for de 220V. Para cargas acima de 40 watts o



SCR deve ser dotado de um bom radiador de calor.

O valor entre parêntesis no resistor E1 é para o caso de alimentação em

220V.

P1 é um ajuste de sensibilidade em função da iluminação ambiente e o fototransistor pode ser de qualquer tipo.

# 6 Analisador dinâmico

JOSÉ DA CUNHA LIMA  
Barbalha - CE

Eis um analisador de grande utilidade na bancada do técnico reparador de rádios e amplificadores transistorizados. Este aparelho reúne duas funções: com

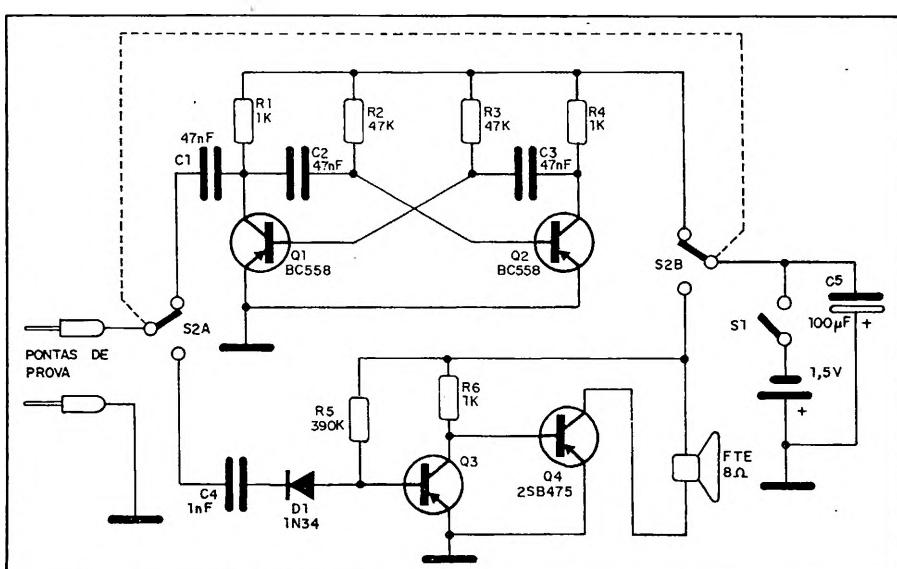
a chave S2 na posição mostrada no diagrama, o aparelho funciona como um útil injetor de sinais. Com a chave na outra posição temos um seguidor de sinais que

opera tanto com sinais de áudio como de RF.

O injetor tem a configuração convencional, de multivibrador astável, onde a freqüência é dada por C2 e C3, basicamente. Os transistores são PNP de uso geral, observando-se que temos o emissor ligado à massa que corresponde ao polo positivo da alimentação. O autor alimenta o circuito com 1,5 V, mas nada impede que ele opere também com 3V.

O seguidor tem dois transistores PNP ligados em acoplamento direto e excitando diretamente um pequeno alto-falante de 8 ohms. Não há controle de sensibilidade, já que a amplificação não é das maiores e a detecção é feita por um diodo de gérmanio de uso 1N34 ou equivalente.

Todos os resistores são de 1/8 ou 1/4W com 10% ou 20%, os capacitores menores são cerâmicos ou de poliéster e o eletrolítico C5 deve ter tensão de trabalho de 3V ou mais.



# 7 Meça hFE com o multímetro

OSVALDO FERNANDES  
Rio de Janeiro - RJ

mA	k ohms									ohms		
Im	P1	R								R1	R2	R3
10	1000	1000	400	200	100	40	20	10	9,1	620	51	
20	500	500	200	100	50	20	10	5	4,7	300	36	
25	470	400	160	80	40	16	8	4	3,6	220	30	
hFE	-	2500	1000	500	250	100	50	25	-	-	-	
30	470	400	160	80	40	16	8	4	3,6	200	30	
40	330	300	120	60	30	12	6	3	2,7	150	24	
hFE	-	3000	1200	600	300	120	60	30	-	-	-	

Com o circuito mostrado podemos medir hFE de transistores com o multímetro, até 3000 em sete escalas. O aparelho funciona tanto com transistores NPN como com PNP, de todos os tipos.

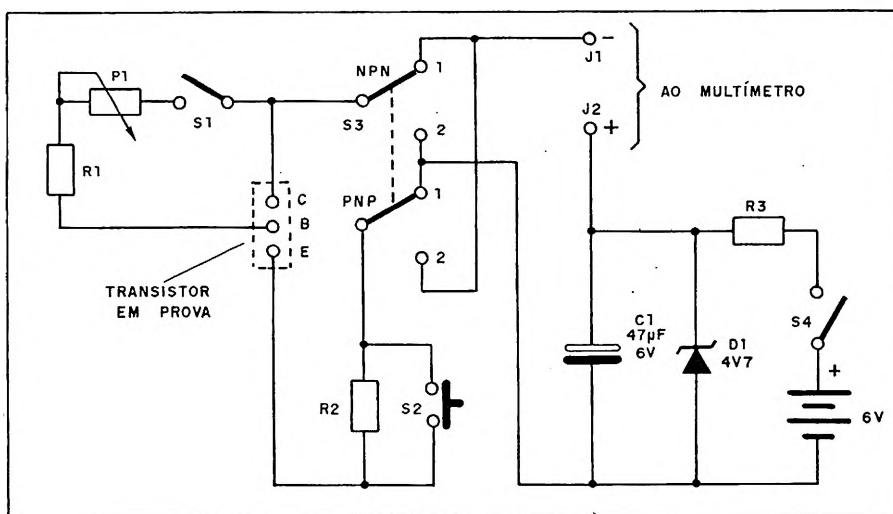
Na tabela temos os valores dos componentes para as 5 correntes Im mais comuns encontradas nos multímetros. O circuito completo é mostrado na figura.

R é a resistência obtida pelo giro do cursor de P1. S2, em paralelo com R2 desativada, evita dano no galvanômetro caso exista um "curto" entre o emissor e o coletor do transistor em prova, pois R2 limita a deflexão do ponteiro. Com o ohmímetro nos pontos indicados, gire P1 para R relativo ao hFE da tabela, marcando-os no painel.

Para medir hFE comece pelo maior valor. Pressione S2 e vá diminuindo a escala para a leitura mais cômoda.

Todos os resistores são de 1/4W x 5% e o zener é de 4V7 com 400 mW.

A alimentação é feita com 4 pilhas pequenas.



# 8 Digitime - Temporizador digital programável de 5 minutos a 12 horas

SÉLIO CARLOS SILVA TOZETTE  
Vila Velha - ES

Eis um aparelho bastante completo para os que desejam montagens digitais complexas, porém eficientes. Trata-se de um timer programável de 5 minutos a 12 horas que apresenta as seguintes características: controle de tempo progra-

mável para qualquer carga de CC ou CA, possibilidade de modificação infinita para qualquer outra faixa de tempos como meses ou mesmo anos; opção para trava na carga de saída usando um flip-flop.

O funcionamento do circuito é o se-

guinte: começamos pelo CI-1 (CD4060 que consta de um oscilador contador). Como se sabe, este CI traz internamente um oscilador e uma série de etapas divisoras por 2.

O capacitor C4 e os resistores R2,

R3, R4 e R5 assim como TR1 (trímero multi-voltas) controlam a realimentação, estabilidade além da freqüência. Este circuito deve ser ajustado de modo experimental para se obter o funcionamento desejado, conforme explicamos a seguir.

O circuito deve ser ajustado para produzir um pulso a cada 2:30 segundos, ou seja, no pino 3 de C11 saída Q14 deve haver um nível HI a cada 2:30 segundos. Isso deve ser conseguido experimentalmente através do circuito extra que leva um BC547 e um led, além de um resistor de 1k. Este circuito deve ser conectado ao ponto A.

Coloque então TR1 na metade de seu curso, e com a ajuda de um relógio digital ou cronômetro açãone PS1, ficando de olho no led. PS1 e o cronômetro devem ser acionados simultaneamente.

Quando o led acender, aperte o stop do relógio ou cronômetro, verificando o tempo marcado. Se for menor que 2:30 s, ou maior que 2:30, vá compensando isso no TR1 refazendo a cronometragem.

O aparelho estará ajustado quando for obtido exatamente este tempo de cronometragem.

Prosseguindo as explicações: quando o nível passa a ser HI na saída Q14, o transistor Q1 satura, levando as entradas ENABLE (pino 13) de C12 e C13 que farão a contagem dos pulsos.

Como Q1 está saturado nas condições indicadas, e essas entradas dos Cls funcionam somente com os flancos descendentes, o CI2 só incrementa um pulso a cada 5 minutos, ou seja, quando o nível cair no transistor de HI para LO.

Passando mais 5 minutos, é a vez de Q2 (saída) ir ao nível HI, e assim sucessivamente, até chegar em Q9 (pino 11), que antes era LO e passa a HI. Com isso, CI3 é liberado para a contagem e CI2 bloqueado através da porta inversora (A). CI4. Segura-se com isso o nível HI no pino 11 saída Q9, até que o pino 15 seja ressetado.

As outras duas portas B e C de CI4 funcionam como controle e inversão, devido ao circuito contador em cascata. Com a chegada de nível HI ao pino 7 de CI3, o contador CI2 é ressetado e liberado para nova contagem, e em consequência CI3 é bloqueado.

Como CI5, CI6 e CI7 funcionam de forma idêntica, não é necessário repitir a explicação.

A seleção de tempo é feita da seguinte forma:

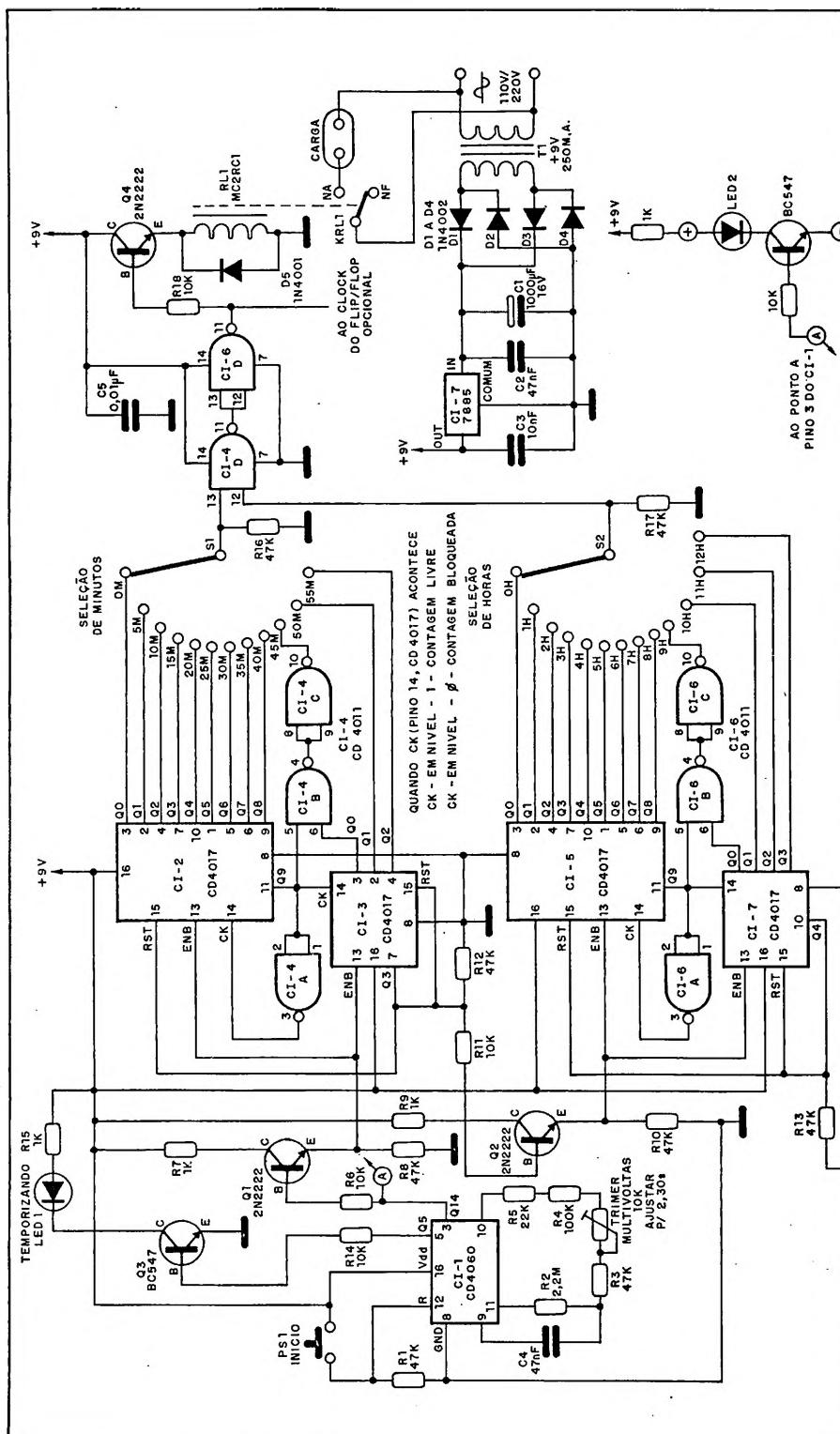
S1 seleciona os minutos que variam de 0 a 55 em degraus de 5 minutos. A chave S2 seleciona as horas que variam de 0 a 12.

Os pólos centrais dessas chaves vão ligados diretamente às duas entradas da porta D de Cl4, a qual só tem seu nível de saída alterado quando ambas as entradas estiverem no mesmo nível lógico. A outra porta D de Cl6 funciona como simples inversor que satura Q4 (2N2222).

para acionar o relé RL1 e, consequentemente, a carga em sua saída.

Opcionalmente, para quem deseja um tempo fixo, pode ser usado um flip-flop do tipo 4013, levando ao clock o nível HI proveniente da saída da porta D de CI6.

Lembramos finalmente que Q3 dispara LD1 indicando visualmente que o circuito está em funcionamento, ou seja, temporizando.



# 9 Programa para conversão de unidades

EUGÊNIO EUSTÁQUIO DA FONSECA SILVA  
Belo Horizonte - MG

Um simples programa que fornece as conversões de unidades de capacidades aos que ainda têm dificuldades com este tipo de cálculo.

A operação é imediata - basta entrar com o valor na unidade original e ter as conversões para as outras unidades.

```
1 REM PROGRAMADOR * EUGENIO EUS
  TAQUIO DA FONSECA SILVA *
2 REM PROGRAMA * REDUÇÕES A (MIC
  RO, PICO, NANO) FARAD *
5 HOME : RESTORE
10 DATA MICROFARAD,NANOFARAD,PIC
    OFARAD
15 PRINT " *** M E N U P R I
      N C I P A L *** "
20 FOR I = 1 TO 3: READ M$(I):
    PRINT: PRINT I;" - ";M$(I)
25 NEXT I: INPUT V
```

```
30 FOR I = 1 TO 800: NEXT I: HOME
35 PRINT : PRINT " DIGITE O VALO
      R DE COMPONENTE ";: INPUT J
40 IF V = 1 THEN GOTO 100
45 END
50 IF V = 3 THEN GOTO 300
55 PRINT M;" = MICROFARAD ";: PRINT
      N;" = NANOFARAD ";: PRINT P;
      " = PICOFARAD "
60 END
100 M = J:N = M * 1000:P = N * 10
    00
105 GOTO 55
200 N = J:M = N / 1000:P = N * 10
    00
205 GOTO 55
300 P = J:M = P / 1000000:N = P /
    1000
305 GOTO 55
```

# 10 Multiprovador automático

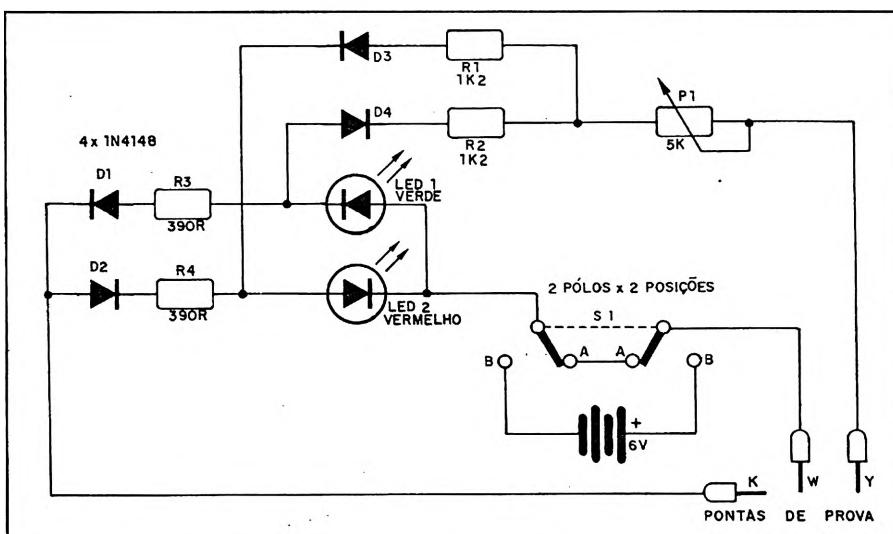
JUAREZ GOUVEIA DA CRUZ  
Sumé - PB

Este simples provador que utiliza dois leds como indicadores serve para o teste de continuidade em diversos tipos de componentes, além de fazer a prova de transistores PNP e NPN.

Para usá-lo como provador de continuidade colocamos a chave na posição A e empregamos as pontas K e W. Resistências até 10k, aproximadamente, farão um dos leds acender: Resistências maiores, que representam um circuito aberto, manterão os leds apagados.

Na posição B da chave e usando as posições K e W das pontas, o aparelho também é um provador de continuidade, indicado para a prova de componentes. O estado das junções de semicondutores como diodos e transistores pode ser analisado.

Finalmente, nas posições da chave A e usando as pontas W e Y temos um voltímetro de corrente contínua onde se



pode ler tensões de até 20V, dependendo do ajuste de P1.

Todos os componentes são co-

muns, sendo os resistores de 1/8 ou 1/4W e os leds vermelho e verde de uso geral.

# 11 Simulador de estéreo para TV

FRANCISCO JOSÉ RODRIGUES DE LIMA  
Fortaleza - CE

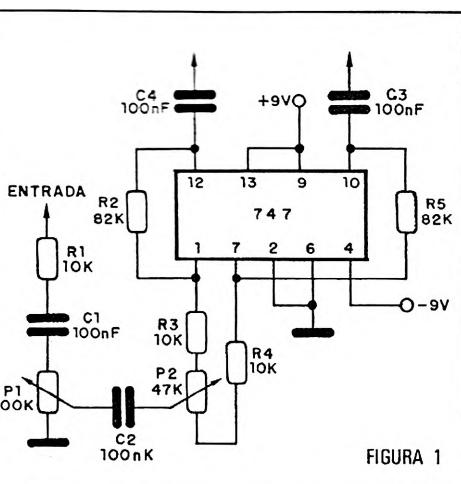


FIGURA 1

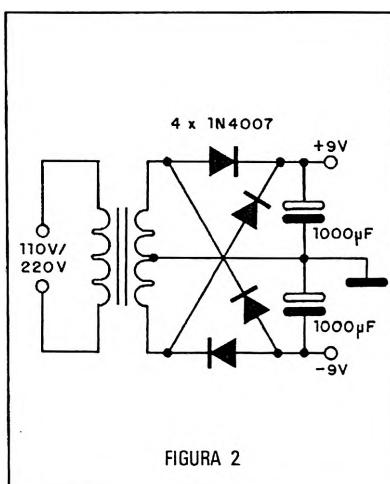


FIGURA 2

O CA747 é um duplo amplificador operacional e permite a realização deste projeto.

O simulador de estéreo apresentado deve ser intercalado entre a saída de áudio de qualquer televisor (o sinal pode ser retirado do controle de volume do televisor) e um amplificador estéreo externo. (figura 1)

O sinal é dividido entre os dois amplificadores operacionais, que os amplificam com fases invertidas. O sinal num dos operacionais é aplicado com uma fase e no outro com outra fase.

Temos então uma simulação do efeito estéreo pela mudança de fase, que proporciona uma audição bem melhor do que a contida com a simples reprodução

monofônica, se bem que ainda não chegue ao verdadeiro estéreo.

O circuito deve ser alimentado com a fonte simétrica que é mostrada no circuito da figura 2.

Os condutores de entrada e saída de sinais devem ser todos blindados para evitar a captação de zumbidos.

Os dois potenciômetros usados são lineares ou log, e os resistores são de 1/8 ou 1/4W.

Os capacitores de 100 nF podem ser cerâmicos ou de poliéster metalizado.

O circuito recomendado pelo autor é o CA747, que pode aparecer com diversas denominações como 747, μA747, LM747, SN52747 etc.

Eventualmente, em função do ganho do amplificador utilizado, o resistor de 82k pode ser alterado, pois dele depende o ganho deste circuito.

Para a fonte de alimentação use um transformador de 9+9V com pelo menos 100mA e capacitores eletrolíticos com 16V ou mais de tensão de trabalho.

## 12 Fonte sem transformador

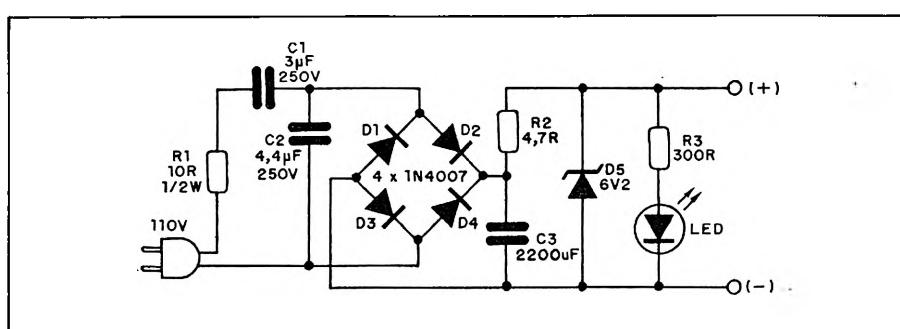
LUIZ AUGUSTO BERTOLAZZI  
Mairinque - SP

Esta fonte de alimentação pode ser usada para alimentar pequenos rádios de 4 pilhas, calculadoras e outros dispositivos que não exijam correntes maiores que 50 mA.

Conforme podemos ver, esta fonte não usa transformador, sendo a redução de tensão obtida em função da reatância capacitiva de dois capacitores de poliéster com tensão de trabalho de pelo menos 250V (rede de 110V).

O diodo zener fixa a tensão de saída, sendo este do tipo BZX87C6V2 de 1,3 watts de dissipação ou equivalente.

O capacitor de filtro deve ser de pelo



menos 2 000 μF para garantir uma boa filtragem sem roncos, principalmente quando aparelhos de som forem alimentados.

Todos os resistores são de 1/8W, exceto R1 que é de 1/2 watt, e os diodos retificadores são do tipo 1N4001 ou equivalentes.

# 13 Órgão eletrônico de várias oitavas

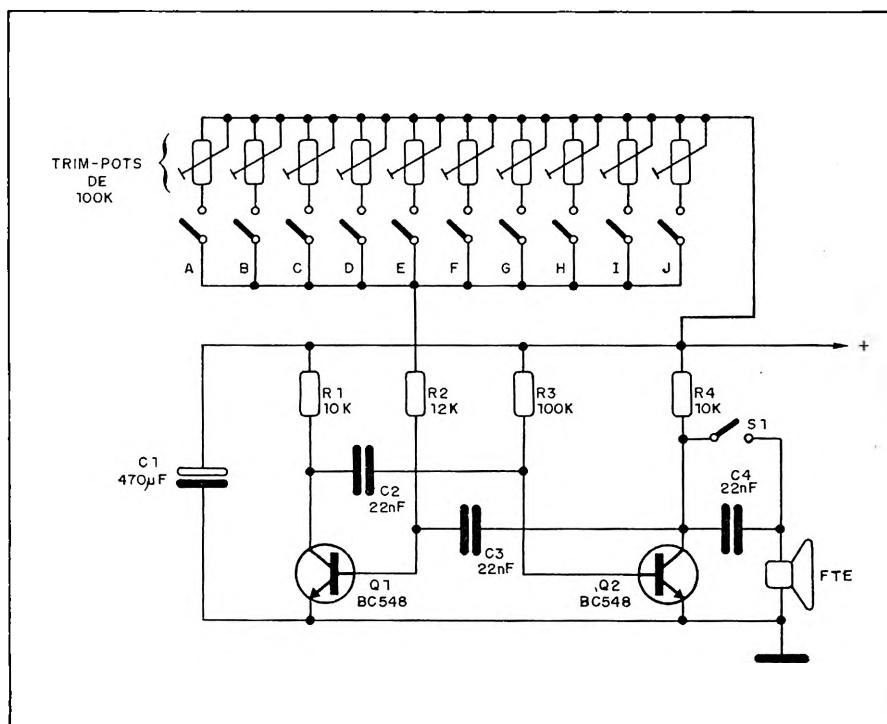
CLOVES JOSÉ CARVALHO  
Crato - CE

Evidentemente, trata-se de um órgão de brinquedo, dada as limitações de timbre e potência, em função da própria simplicidade do circuito. Cada nota é ajustada independentemente num trim-pot e a quantidade de trim-pots só é limitada pela capacidade de oscilar do multivibrador astável.

Basicamente o circuito se consiste num multivibrador astável em que a frequência básica é dada por C2 e C3 e ajustada numa ampla faixa pelos trim-pots.

O alto-falante é ligado diretamente na saída do transistor, o que certamente não proporciona bom volume, mas serve para verificar o funcionamento. Uma etapa amplificadora de áudio ligada após C4 seria o ideal para se obter um bom funcionamento deste órgão.

A alimentação pode ser feita com tensões de 6V vindas de pilhas comuns ou fonte. O consumo de corrente é bastante baixa, dada a própria limitação de potência do circuito.

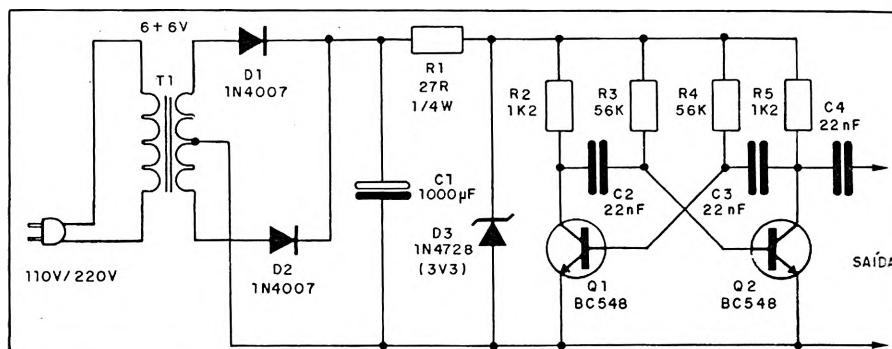


# 14 Injetor com alimentação da rede

EDSON LUÍS NASCIMENTO VIEIRA  
Itamaraju - BA

O injetor é alimentado por uma fonte que permite sua ligação na rede local. Montado numa caixinha, torna-se um excelente instrumento de ajuda para a reparação de pequenos receptores e amplificadores.

A fonte usa um transformador de 6+6V com 50 mA ou mais, e a filtragem é feita com um eletrolítico de 1 000  $\mu$ F x 12V. A frequência do multivibrador astável é determinada por C2, C3 e pelos resistores R3 e R4. A intensidade do sinal obtido com este circuito é bastante boa, permitindo a excitação da maioria dos circuitos em prova.



O diodo zener de 3V3 fixa em 3,3V a tensão do multivibrador.

Usando um transformador de corrente

pouco maior (500 mA) pode-se ter uma saída adicional deste aparelho para alimentação de outros circuitos.

# 15 Alarme visual para telefone fora do gancho

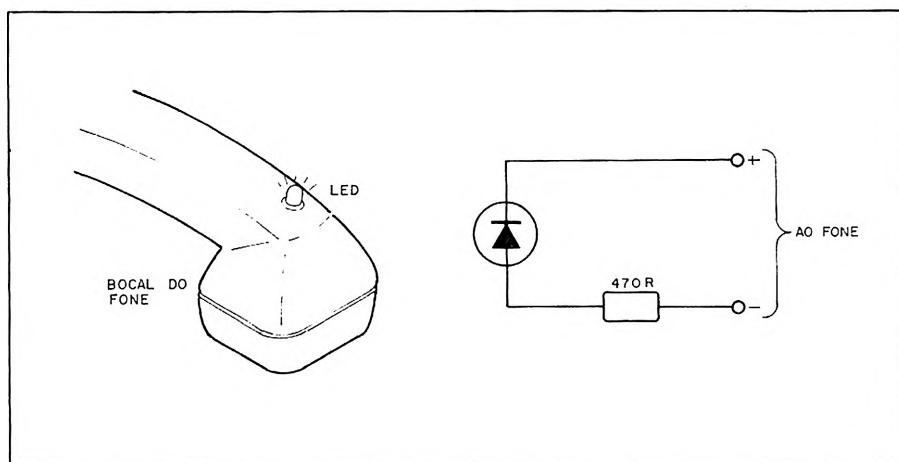
PAULO HENRIQUE DA ROCHA  
Botucatu - SP

Esta é uma idéia prática e pode ser de grande utilidade para as pessoas que involuntariamente deixam o fone fora do gancho.

Para solucionar o problema, o criador deste sistema colocou um led em série com uma resistência de 470 ohms no bocal do telefone, conforme mostra a figura.

O led e o resistor ficam em paralelo com o fone, assim, quando o fone é retirado do gancho, o led acende e só apaga quando o mesmo for colocado de volta corretamente.

A alimentação do circuito vem do próprio telefone.



# 16 Interruptor de toque

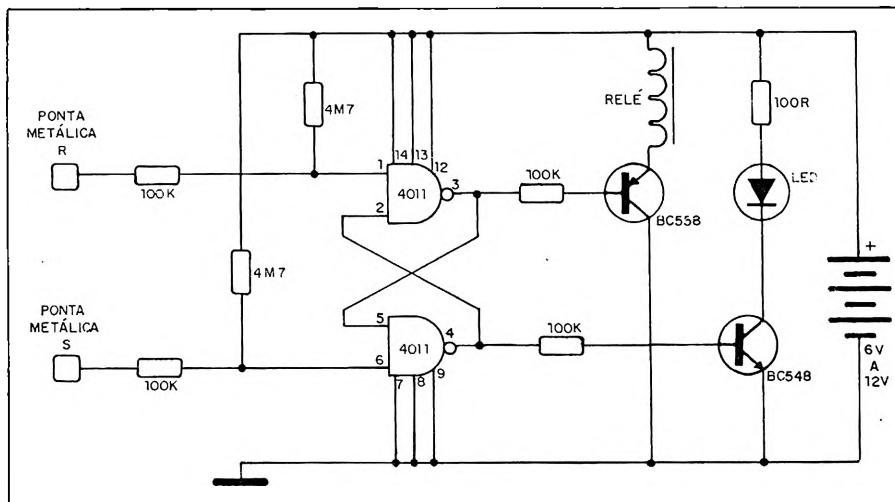
DOUGLAS CARDOSO  
João Monlevade - MG

Este interruptor de toque foi desenvolvido a partir de um flip-flop R-S básico, aproveitando de 2 portas NAND das 4 existentes no integrado CMOS 4011.

Basta um simples toque numa das placas metálicas (podem ser simples tachinhas) e o sistema liga. Um toque na outra placa (ou tachinha) e o aparelho desliga.

Veja então que, encostando o dedo na ponta S, levamos a saída Q ao nível HI (pino 4) e a saída  $\bar{Q}$  ao nível LO (pino 3), o que levará tanto T1 como T2 à saturação e ao fechamento, dos contatos do relé. A carga consequentemente será ativada e o led acenderá.

Encostando o dedo na ponta R, levamos a saída Q a LO (pino 4) e a saída  $\bar{Q}$  a HI (pino 3), o que levará ambos os transistores ao corte e fará com que a carga seja desativada. O relé abrirá os contatos e o led apagará.

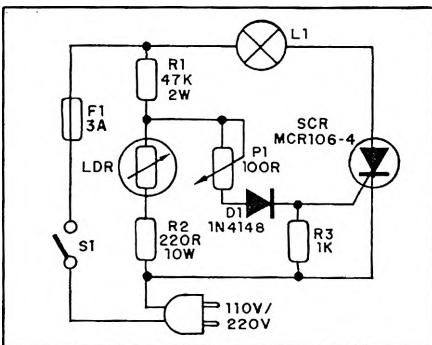


A tensão de alimentação pode ser de 6 ou 12V, depende do relé utilizado. A carga tem sua corrente limitada apenas pela capacidade dos contatos do relé utilizado.

O circuito deve ser montado em placa de circuito impresso. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W, o relé pode ser do tipo microrrelé Metaltex e os transistores são comuns.

# 17 Servo luz rítmica

JÔNATA FERREIRA LEITE  
Floresta - PE



Esta montagem, que basicamente consiste num interruptor acionado pela ausência de luz, pode ser usada para ampliar um sistema de luz rítmica. A sugestão dada pelo autor consiste em se montar o LDR num tubo de papelão e apontá-lo para o sistema de luz rítmica já existente. Teremos então o acionamento controlado de uma segunda luz rítmica (L1), ou um conjunto delas.

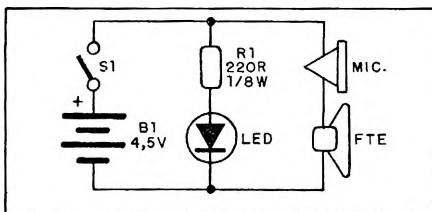
O MCR106 pode suportar até 3A de corrente e o TIC106 até 5A. Os SCRs

devem ser montados em bons radiadores de calor.

O potenciômetro P1 serve de controle de sensibilidade. Apesar de que o valor original de 100 ohms seja suficiente para aplicações normais, pode ser necessário alterar este componente para 47k, ou mesmo mais, em função dos valores originais enviados pelo autor, que foram sensivelmente alterados durante experiências realizadas em nosso laboratório para um melhor desempenho.

# 18 Intercomunicador

HUGO SÉRGIO  
Belo Horizonte - MG



São usados apenas 4 componentes nesta idéia prática experimental.

O microfone deve ser de carvão, do tipo empregado em telefone, pois pelo contrário o sistema não funcionará. Mesmo assim, lembramos que se trata

de montagem experimental, o som deve ser bem baixo, funcionando o FTE como um fone de ouvido de baixa impedância.

O fio que liga o transmissor (microfone) ao receptor (alto-falante) não deverá ter mais que 10 metros de comprimento.

# 19 Osciloscópio com LEDs

MARCO ANTONIO MOTÉ SOARES  
Campos - RJ

Apresentamos uma nova versão de Osciloscópio com Leds, semelhante à da edição Fora de Série nº1, mas com muito maior definição. Esta versão utiliza 256 leds, já que em lugar do 4017, que conta apenas até 10, usamos o 74154 que conta até 16.

O circuito trabalha com duas tensões 5 e 12V, exigindo assim uma fonte especial que é dada junto ao diagrama.

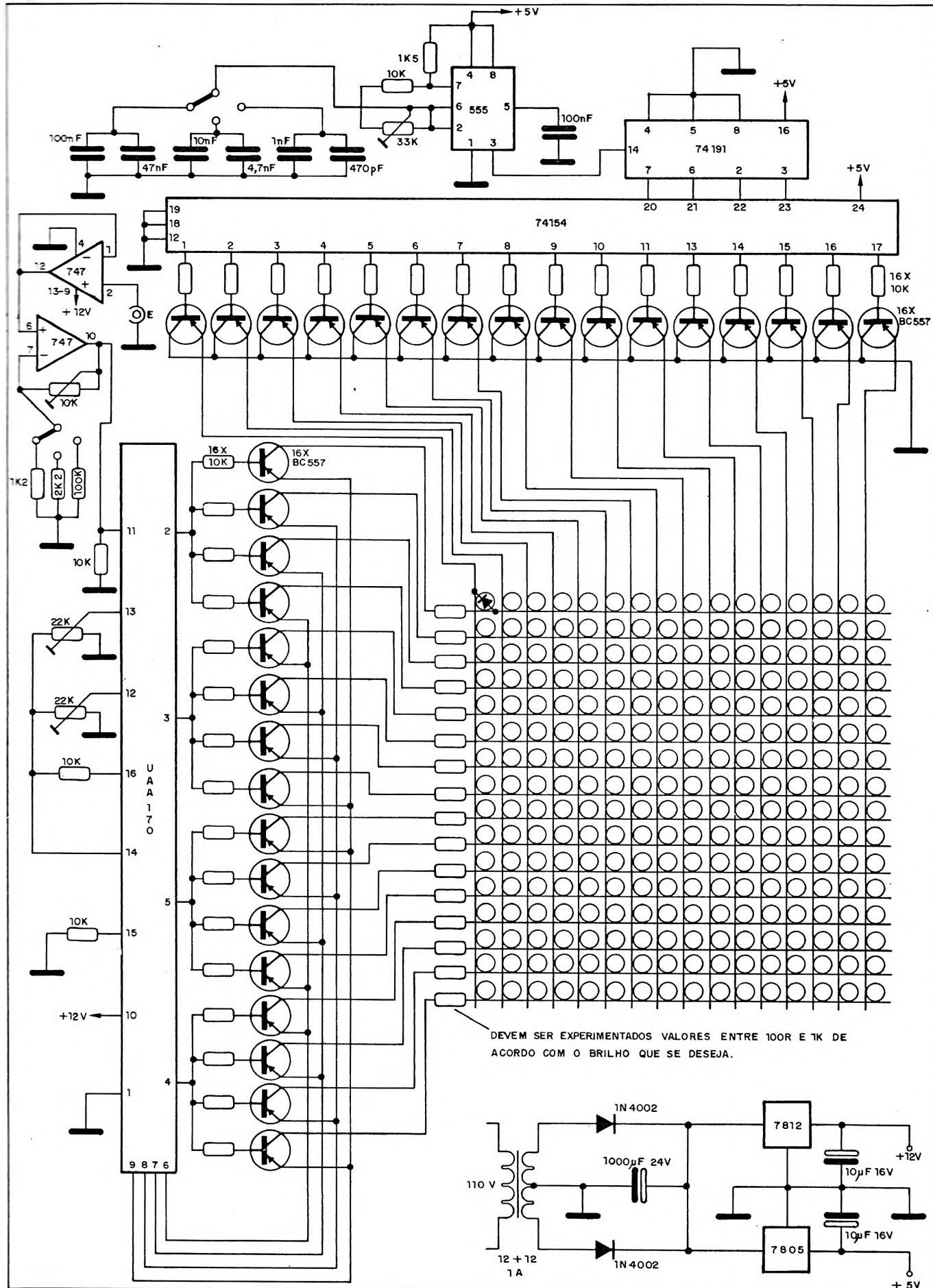
As bases de tempo para a varredura horizontal são dadas por um astável 555 com 3 faixas de freqüências selecionadas por uma chave.

Como a freqüência deste astável está limitada a 100 kHz, o osciloscópio não pode trabalhar com freqüências além desta, sob pena de perda de definição.

Na entrada temos dois amplificadores

operacionais do tipo 747, sendo um ligado como seguidor de tensão, garantindo assim a elevada impedância de entrada do circuito, e outro como amplificador de ganho controlado por um potenciômetro de 10k.

Os leds devem ser todos iguais e sua montagem em placa deve ser feita de forma bem compacta.



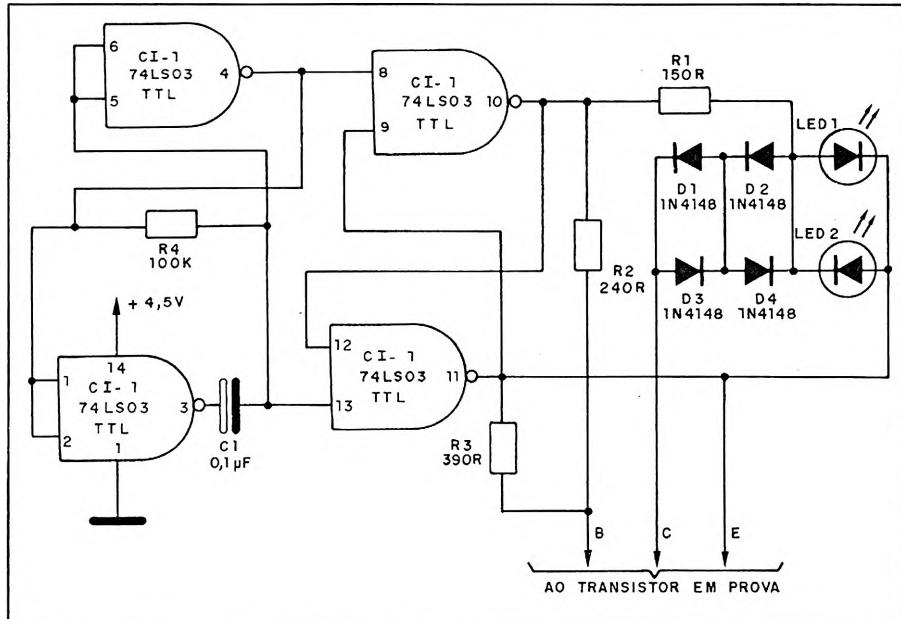
# **20 Testador de transistor no circuito**

ANTONIO J. MARTINS  
Belo Horizonte - MG

Para os que trabalham na reparação de circuitos transistorizados, apresentamos um provador que testa os transisto-

res sem a necessidade de sua retirada do circuito.

Segundo o autor do projeto, os testes



realizados comprovam que pouquíssimas foram as situações em que os componentes interligados ao transistor em prova influíram no resultado da comprovação. Se isso acontecer, entretanto, basta desligar somente um dos terminais do transistor testado e aplicar o teste.

Os leds usados são vermelho e amarelo, e o capacitor de 1 microfarad tem uma tensão de trabalho de pelo menos 6V.

A chave tipo "push button" é opcional, servindo para acionar o circuito no momento da prova.

A interpretação dos resultados é a seguinte:

Led 1 pisca - transistor NPN bom

LED 2 pisca - transistor PNP bom

Os dois leds piscam - transistor aberto

Os dois leds apagados - transistor em curto

A alimentação do circuito deve ser feita com tensão de 4,5 ou 5V, já que o integrado é um TTL do tipo 74LS03.

## **21 *Pistola laser***

MARCELO REZUSKI GUIDA  
Cachoeira de Macacu - RJ

Evidentemente, esta pistola não emite raios laser, mas os efeitos de som e luz produzidos a tornam um interessante brinquedo para quem gosta de filmes de "guerra no espaço" e super-heróis com

sus armas fantásticas. (figura 1)

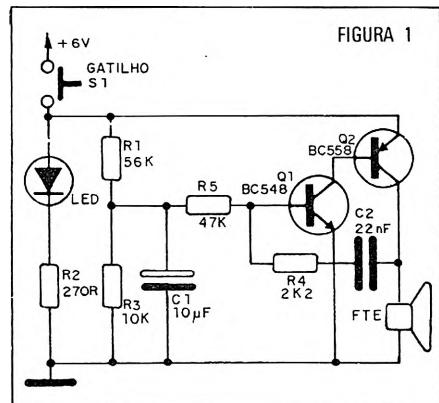
O sistema pode ser montado numa imitação de pistola espacial com o led aparecendo na ponta. Quando o "gatilho" (S1) for precionado, o aparelho emite um som crescente (que pode ser modificado através de alteração de R1 entre 56k e 22k) e o led pisca.

O som sai por um alto-falante pequeno de 8 ohms.

A alimentação vem de 4 pilhas pequenas embutidas no cabo da própria arma.

Uma sugestão de placa de circuito impresso é dada na figura 2.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W.



**FIGURA 1**

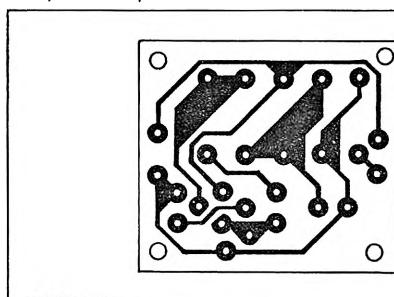
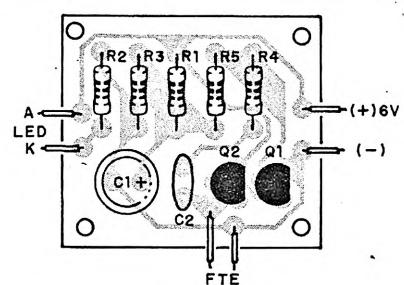


FIGURA 2



# 22 Chave digital CMOS

ELTON SCARTEZINI CORRÊA  
Poá - RS

O controle de uma carga por simples toque de um interruptor de pressão, ou fechamento momentâneo de um reed-

switch ou mesmo de um relé, possibilita diversas aplicações práticas. No entanto, para manter ligado após um toque, e des-

ligar com o segundo toque, precisamos de um circuito especial que apresentaremos agora.

Pressionando S1, o flip-flop tipo D do 4013 comuta a saída Q do nível LO para o nível HI, acendendo o led e ativando o relé via transistor Q1.

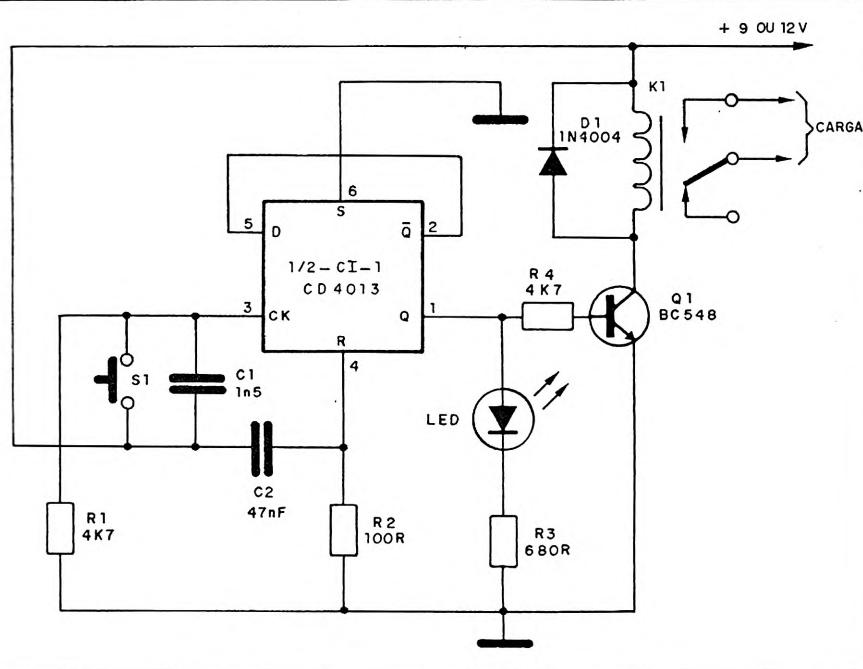
Os contatos do relé podem então ser usados para controlar a carga externa, ligando-a ou desligando-a.

Pressionando-se novamente S1 o flip-flop sofre nova comutação quando então o led apaga, e o relé desarma, desligando (ou ligando) a carga externa.

A finalidade do capacitor C1 é manter a saída Q em LO quando a alimentação do circuito é ligada.

A tensão de alimentação pode ser 9 ou 12V. Para uma alimentação de 9V o relé pode ser o MC2RC1 e para 12V o MC2RC2. Não há problema em usar o relé de 6V com 9V pois existe uma queda de tensão no transistor.

Os resistores são todos de 1/8W e os capacitores são cerâmicos ou de poliéster.



# 23 Sirene

LUCIANO COSTA CACIQUINHO  
Campinas - SP

Esta sirene pode ser usada em bicicletas ou carrinhos de crianças, pois

produz um efeito sonoro muito interessante e com bom volume.

Quando pressionamos S1, o capacitor C1 carrega-se através de R1, fazendo com que Q1 conduza progressivamente, e tornando mais agudo o som emitido. Soltando S1, o capacitor descarregue-se via R2 e pelo circuito de base de Q1 que reduz condução gradualmente, tornando o som mais grave.

Os valores de R1 e R2 determinam a taxa de crescimento e decrescimento do som, podendo ser alterados numa ampla faixa de valores.

O capacitor C1 também pode ser alterado experimentalmente.

O circuito é alimentado com 6V o alto-falante é de 4 ou 8 ohms e a alimentação pode ser feita com 4 pilhas pequenas.

# 24 Antifurto para o carro

HELDER BIANCHI  
Vila Velha - ES

Este antifurto, além de simples, é muito eficiente tendo a garantia de que não haverá disparo errático durante o funcionamento normal do veículo.

Na figura 1 temos o diagrama completo do antifurto, observando-se que ele tem por base dois SCRs do tipo TIC106 ou equivalentes. E na figura 2 temos a sugestão de placa de circuito impresso.

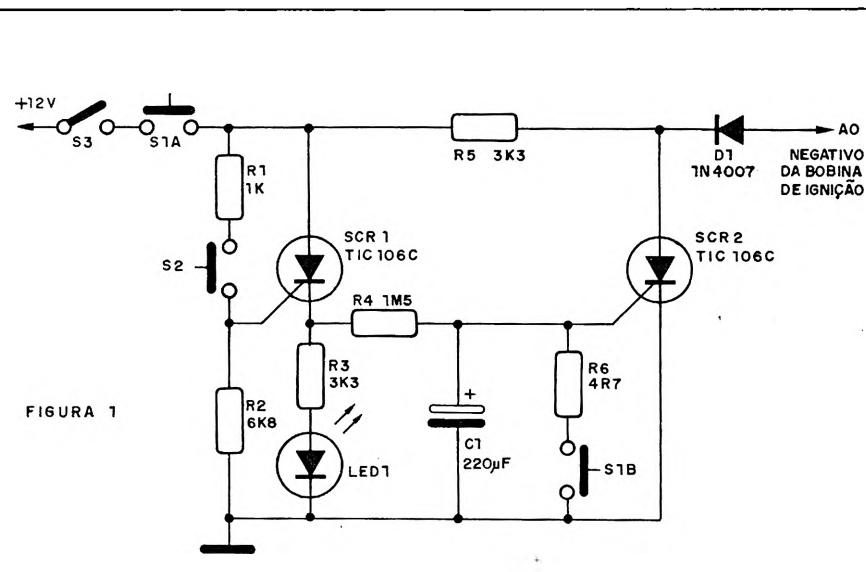
O funcionamento do circuito é o seguinte: quando for acionada a chave de contato momentâneo S2, o SCR1 liga, o que poderá ser constatado pelo acendimento de um led instalado no painel do veículo. Com isso, depois de aproximadamente 15 segundos, o SCR2 irá disparar fechando o contato entre o negativo da Bobina de Ignição e a massa (terra) do veículo através do diodo D1. A temporização é feita pela carga do capacitor C1 que eventualmente pode ser alterado, caso o montador deseje maior ou menor intervalo até o disparo.

O veículo, após este disparo, ficará imobilizado até que seja acionada a chave de contato momentâneo S1 que desligará o circuito por um instante, e ao mesmo tempo descarregará o capacitor C1, deixando o alarme pronto para uma nova operação.

Para usar o sistema o procedimento é igualmente simples de entender: quando o motorista for abordado por um assaltante (ou então estacionar o carro) deverá acionar a chave S2 e sair do local (esta chave, de preferência deve ser colocada na lateral, perto do pedal de embreagem, para poder ser acionada com o pé, sem ser percebido pelo assaltante), assim, quando o carro for aberto, o alarme é disparado e depois de 15 segundos o veículo será imobilizado, voltando a ser acionado somente pela atuação sobre S1 que, estando escondida não pode ser alcançada pelo assaltante que terá de deixar o veículo.

Há também necessidade de uma chave geral para desligar o circuito na hora de levar o carro para a oficina, ou quando for feita sua manutenção (lavagem, limpeza etc), evitando assim o acionamento acidental.

Todos os componentes usados são comuns, podendo o SCR ser substituído por tipos de menor tensão já que o TIC106C é para 300V.



CHAVE S1 — CHAVE DE CONTATO MOMENTÂNEO DE 2 PÓLOS (NA E NF)

FIGURA 1

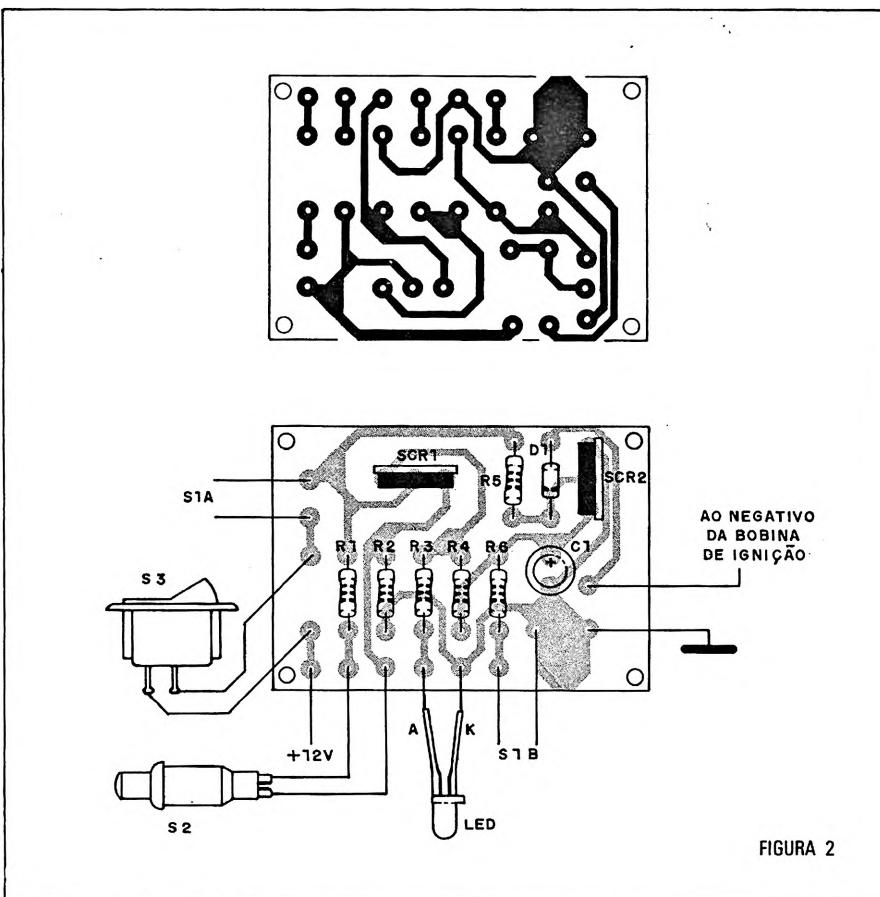


FIGURA 2

# 25 Ponteira de teste CA/CC

E. MENDES VIEIRA  
Palhoça - SC

Esta ponteira serve para testar circuitos de alta e baixa tensão tanto de corrente contínua como de corrente alternada. (figura 1)

Podemos usar esta ponteira para

teste de tensões entre 5V e 400V, inclusive com a indicação de polaridade através dos leds. Nas provas de CA temos indicação de tensões de 110V, 220V e 380V.

Funcionamento: com tensão CC acima de 5V um led acende. Se invertermos as pontas de prova, o outro led acenderá indicando assim a polaridade.

Com tensão CA de 5V até 80V acen-

dem os dois leds. Acima de 80V acende também a lâmpada neon 1 e com 180V temos o acendimento da lâmpada neon 2 e também dos leds. Finalmente, com 380V acendem as três lâmpadas neon e os dois leds.

Todos os componentes cabem dentro de um eletrodo de PVC de 1/2 polegada, deixando-se visíveis apenas os leds e as lâmpadas neon. (figura 2)

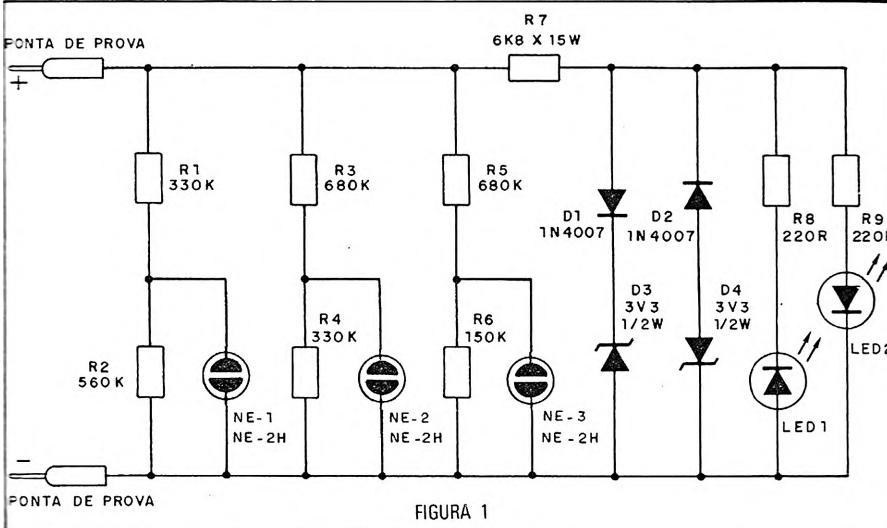


FIGURA 1

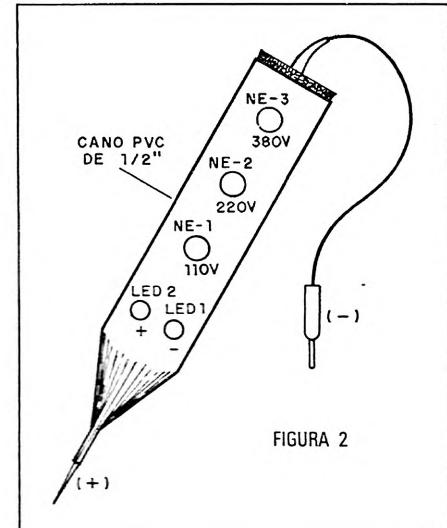


FIGURA 2

# 26 Pisca neon experimental

MARCELO D. MORAIS  
Natal - RN

Este simples oscilador de relaxação com lâmpada neon pode ser usado como luz de sinalização ou, ainda, na realização de prova de capacitores diversos com capacitâncias entre 15 nF e 1  $\mu$ F e tensão de trabalho acima de 100 volts.

Na figura 1 temos o diagrama bastante simples, e na figura 2 a montagem numa ponte de terminais.

Para a rede de 110V pode ser usado em D1 o 1N4004, BY127 ou 1N4007, na rede de 220V o 1N4007 ou BY127. O resistor R1 não é crítico já que valores entre 220k e 470k servem e para a lâmpada neon utiliza-se uma NE-2H.

Para termos piscadelas lentas, formando assim um pisca-pisca, deve ser usado um capacitor de  $2\ \mu$ F x 300V ou próximo disso. Para piscadas mais rápidas o valor deve ser reduzido.

FIGURA 1

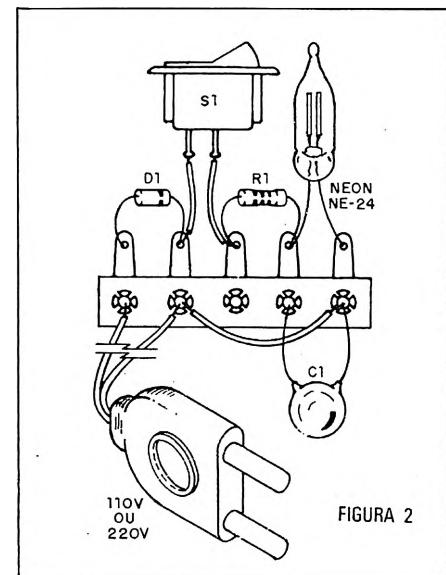
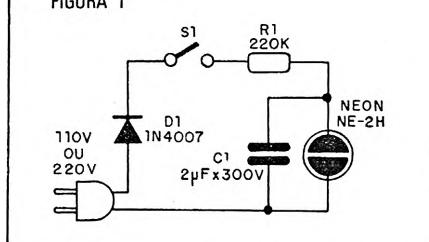


FIGURA 2

# 27 Amperímetro econômico

RENATO ANTONIO BOAVENTURA MARQUES  
Feira de Santana - BA

A finalidade deste circuito é medir intensidades de corrente na faixa de 10 mA a 1A. Conforme podemos ver, o circuito se baseia num duplo amplificador operacional de precisão para instrumentação do tipo 747 e tem a indicação de nulo por meio de dois leds.

Seu funcionamento é o seguinte: quando o resistor de fio de 0,05 ohms é percorrido por uma corrente, aparece uma tensão entre seus terminais proporcional a esta corrente. Esta tensão é muito baixa, sendo amplificada 100 vezes no primeiro operacional, após o que é levada a um comparador (segundo operacional).

A tensão de referência do amplificador comparador é variável, de modo que por meio de um potenciômetro podemos obter um ponto de nulo, que será indicado pelos leds de saída.

Assim, basta aplicar a corrente e ajustar o potenciômetro para que os leds apaguem. Com uma escala graduada no potenciômetro podemos ter a indicação da corrente correspondente.

A marcação dos pontos da escala deve ser feita com a ajuda de uma fonte de tensão conhecida e de resistores de valor conhecido (preferivelmente 5% ou menos de tolerância). Ligando os resistores à fonte, podemos prever a corrente

pela lei de Ohm ( $I=V/R$ ) e marcar os valores correspondentes na escala.

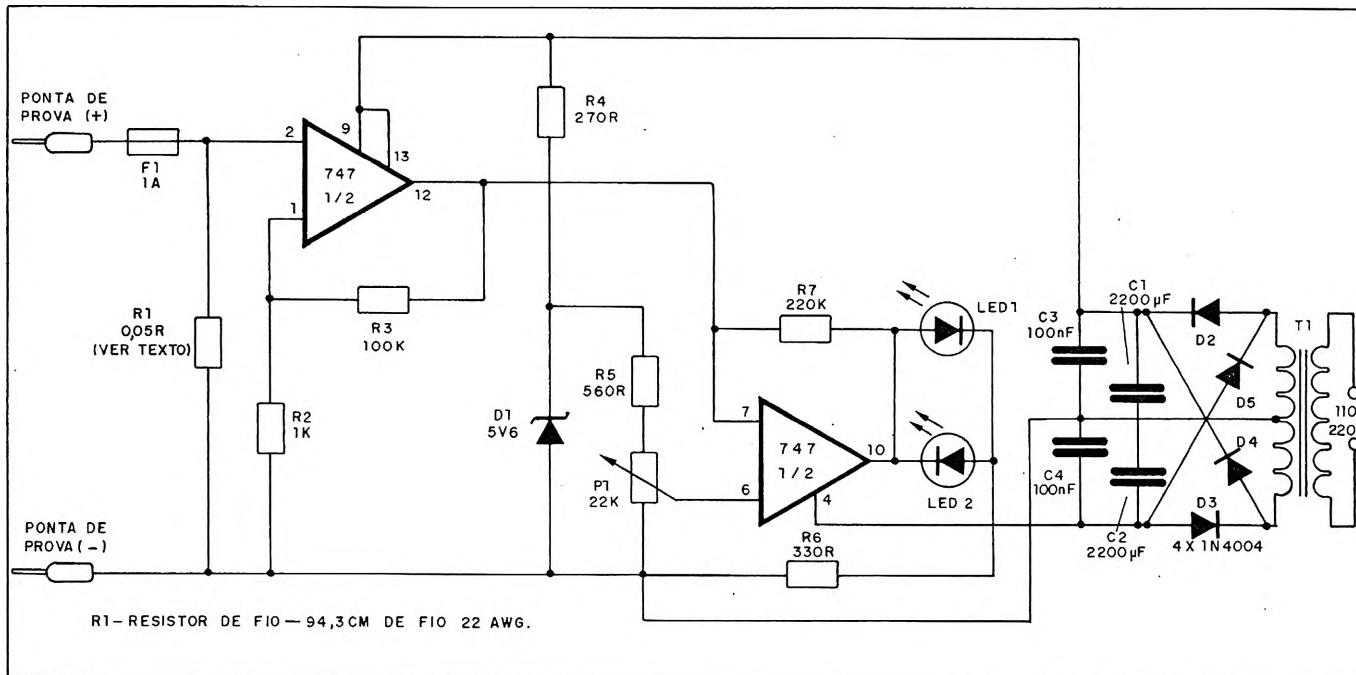
A fonte de alimentação, conforme mostra o mesmo diagrama, deve ser simétrica. O transformador usado deve ter tensão de 9+9V com pelo menos 100 mA de corrente.

Os capacitores da fonte devem ter tensões de trabalho de pelo menos 16V. Os resistores são todos de 1/4 ou 1/8W e o zener de 5V6 é de 400 mW.

Não deve ser omitido o fusível de proteção na entrada de corrente para o caso de valores mais intensos que o limite do aparelho.

Na falta do 747 pode-se fazer a montagem com dois 741.

O resistor de fio de 0,05 ohms pode ser "fabricado" enrolando-se num resistor de 100k 94,3 centímetros de fio esmaltado 22.



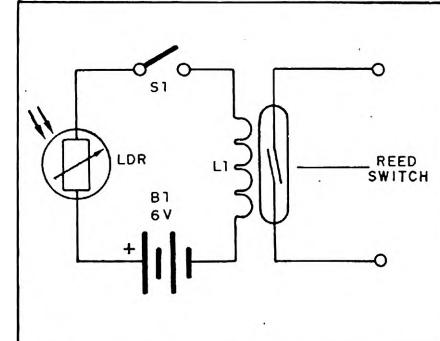
# 28 Foto reed-relé

FRANCISCO FERREIRA FILHO  
Floresta - PE

Eis um circuito muito simples que permite acionar um reed-relé com um feixe de luz a partir de um LDR.

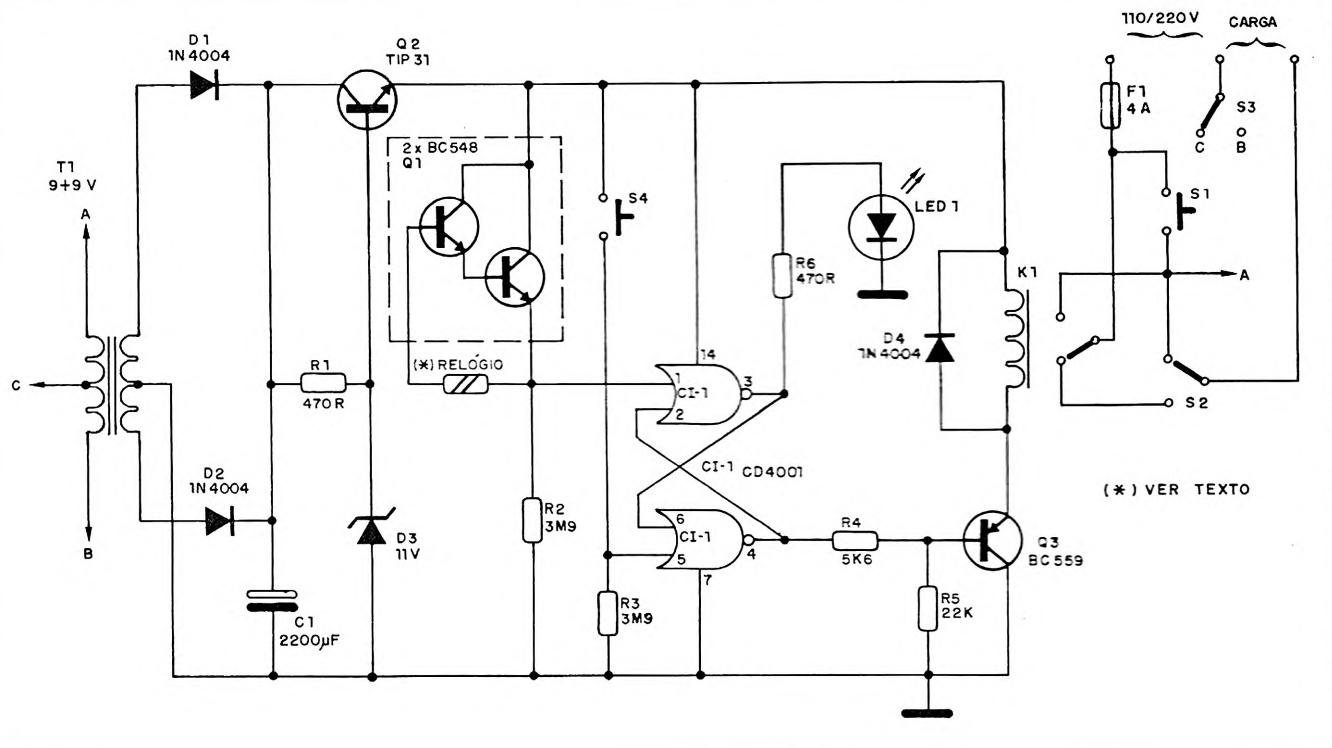
A alimentação vem de 4 pilhas, o LDR é do tipo comum, e em torno de um reed-switch enrolamos 100 voltas de fio esmaltado fino (28 ou 32).

Ao incidir luz no LDR ocorre a condução de corrente que energiza a bobina em torno do reed-switch, acionando seus contatos.



# 29 Temporizador de precisão

RICARDO CRUZ LIMA  
Juiz de Fora - MG



Este circuito aproveita um relógio comum digital para disparar uma carga externa no tempo desejado. Podemos então aliar a precisão de um equipamento comercial ao baixo custo da montagem que utiliza componentes comuns.

É claro que a condição fundamental para a elaboração deste projeto é que o relógio usado tenha despertador.

A operação deste temporizador pode ser descrita da seguinte forma:

Ao acionar a chave S1 simultaneamente com S4 (reset), o relé é acionado mantendo o circuito ligado até que um pulso chegue à base de Q1. Com sinal ou pulso na base de Q1 (dois BC548 em configuração Darlington), um pulso positivo é levado ao pino 1 de CI1, que funciona como uma "memória" flip-flop. O relé então é novamente acionado, desligando e executando a operação desejada (controle da carga).

Com a chave S2 é possível escolher a função: ligar ou desligar a carga externa.

Muito cuidado deve ser tomado com o relógio que vai ser usado para operar com este circuito. Este relógio pode ser

de pulso, um videogame LCD ou mesmo um radio-relógio digital.

Com o relógio de pulso devem ser tomados os seguintes cuidados na ligação:

- Retire a tampa traseira do relógio.
- Retire o módulo do relógio da pulseira.
- Retire a bateria.

d) Com uma minichave de fendas desaperte os parafusos da parte traseira do relógio. Cuidado para não danificar a rosca de plástico.

e) Retire o módulo do relógio com cuidado, você vai encontrar uma borracha listrada no interior. Essa borracha é formada por listras condutoras e isolantes intercaladas. Ela fornece contato elétrico entre o display e o impresso do relógio. Ela não pode estar deitada ou inclinada ao fechar o relógio, senão o display não vai funcionar.

f) Localize a ligação do transdutor piezoelettrico. Com um fio muito fino (esmaltado) puxe para fora do relógio a ligação do transdutor (use ferro aterrado ou desligue-o da tomada ao soldar). Não use altas temperaturas. Use um pouco de pasta e solde rápido. Faça estas ligações sobre um mesa bem limpa.

g) Verifique a polaridade do sinal de áudio com um multímetro em uma escala bem sensível. O negativo irá ao emissor de Q1 e o positivo à base.

h) As ligações dos botões do relógio também deve ser puxadas para chaves de pressão instaladas no painel do aparelho.

i) Alimente o relógio com uma tensão de 1,5V (uma pilha), já que tensões menores não conseguem polarizar o Darlington. Caso não ocorra a excitação pode-se substituir o par por único transistor BC549 de alto ganho.

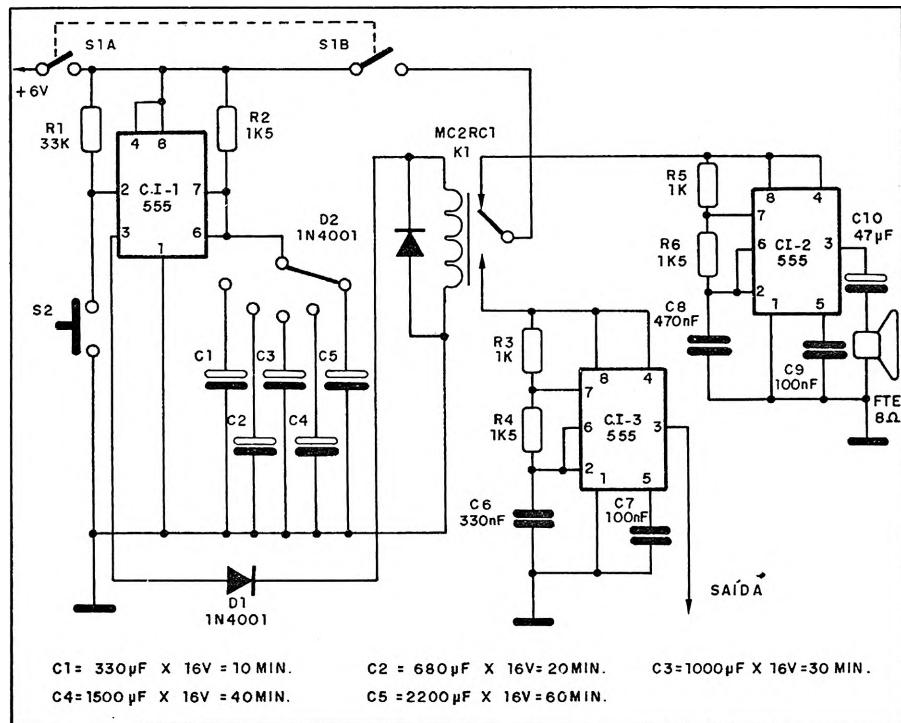
j) As soldas no impresso do relógio deverão ser bem baixas, para que ao fechá-lo seja mantida a devida pressão entre o display, a borracha e o próprio impresso.

Você poderá usar também o circuito de um game LCD ou de um rádio relógio digital. No caso de rádio relógio digital, use um resistor de 10 k para limitar a corrente de base de Q1.

Não se esqueça de desativar o BIP que é dado a cada vez que o relógio marca horas exatas, pois qualquer bip fará com que o sistema externo seja ativado.

# 30 Timer 555

BRUNO BARBOSA CONFORT  
Barra do Piraí - RJ



Este timer, além de funcionar como alarme, é útil na bancada do técnico reparador pois aciona um injetor de sinais que opera por tempo controlado.

As faixas de tempo do timer são trocadas por meio de uma chave de 1 pôlo x 5 posições que troca os capacitores ligados ao primeiro 555 (CI-1).

Quando pressionamos S2 (interruptor normalmente aberto), os contatos do relé acionam a carga ligada aos contatos NA, no caso um injetor de sinais. No final do tempo programado, o relé é desenergizado, fazendo com que os contatos NF acionem o circuito de alarme.

Este alarme serve para alertar o usuário de que a carga deve ser reativada ou desligada por S1. Observe que S1 está ligada de tal modo que o alarme só é desativado se o circuito inteiro também for, evitando-se assim um desgaste das pilhas.

Observe que é conveniente isolar a saída do injetor de sinais com um capacitor de 10 nF.

# 31 Carregador de pilhas de níquel/cádmio

ROGÉRIO DUARTE L.  
São Gonçalo - RJ

Um carregador de pilhas de níquel/cádmio nada mais é do que uma fonte de corrente constante. Para pilhas do tipo AA (pequena) esta corrente, em geral, varia entre 5 e 150 mA, e pode ser obtida de um circuito muito simples como o mostrado na figura.

O resistor de 10K é responsável pela queda de tensão e corrente de carga. A corrente obtida é de aproximadamente 10 mA, o que resulta numa carga lenta, e para um resistor de 4k7 obtém-se 20 mA.

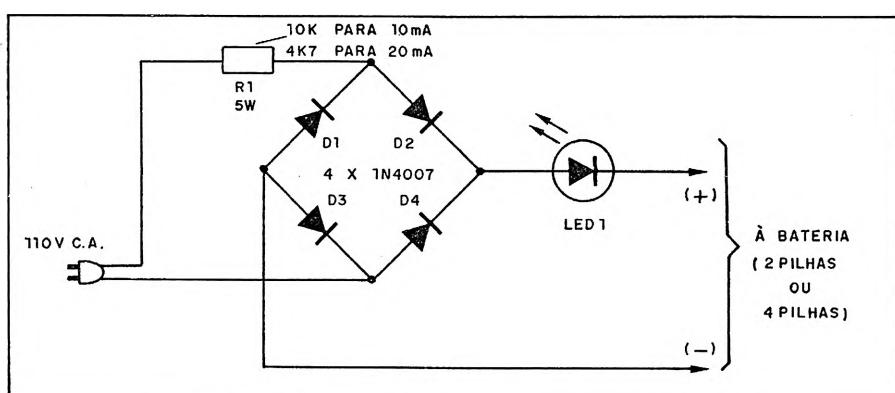
Se você quiser, pode utilizar uma chave para comutar dois resistores, obtendo-se dessa forma duas velocidades de carga.

Para uma corrente de 20 mA a carga de pilhas comuns AA estará em torno de 30 horas.

Os dois D1 a D4 são responsáveis pela retificação, podendo ser usados tipos de menor tensão do que os indica-

dos na figura, como os 1N4001 e até mesmo tipos de uso geral como os 1N4148, já que a tensão nos mesmos será baixa, assim como a corrente.

A carga pode ser feita com até 4 pilhas em série, sem problemas.



## RECEPTOR FM-VHF

RECEPTOR SUPER-REGENERATIVO

EXPERIMENTAL

RECEPÇÃO DE:

- SOM DOS CANAIS DE TV
- FM
- POLÍCIA
- AVIAÇÃO
- RÁDIO - AMADOR (2m)
- SERVIÇOS PÚBLICOS

FÁCIL DE MONTAR

SINTONIA POR TRIMMER

MONTAGEM DIDÁTICA PARA INICIANTES

INSTRUÇÕES DE MONTAGENS E FUNCIONAMENTO DETALHADAS

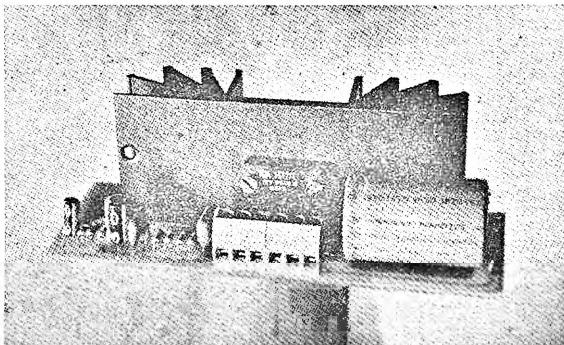


PREÇO Cz\$ 900,00  
DESC. 20% Cz\$ 180,00  
A PAGAR Cz\$ 720,00

VALIDAS ATÉ  
30/07/87

## PROMOÇÕES

### MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512



Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, toca-discos, instrumentos musicais, ou como reforçador para televisores, rádios e gravadores. O kit não inclui material da fonte de alimentação e conectores de saída.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Tensão de alimentação: 30V
- Sensibilidade de entrada ( $P_o = 10W$ ): 225 mW
- Potência de saída: 12W (RMS) e 20W (IHF)
- Impedância de entrada: 25K
- Distorção ( $P_o = 6W$ ): 0,05%

PREÇO Cz\$ 711,00  
DESC. 10% Cz\$ 71,00  
A PAGAR Cz\$ 640,00

OBS.: Nos preços não estão incluídas as despesas postais.

Utilize a "Solicitação de Compra" da última página para adquirir os produtos do Reembolso Saber.

# 32 Assobiador seqüencial

JOSÉ CARLOS I. DE FREITAS  
Pouso Alegre - MG

Para quem gosta de luz e som... um "assobiador seqüencial". Trata-se de um circuito que emite sons ao mesmo tempo em que uma seqüência de leds acende controlada por P1 em sua velocidade. (figura 1)

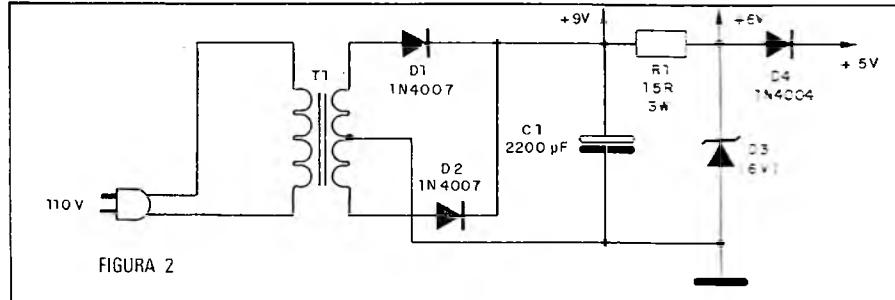
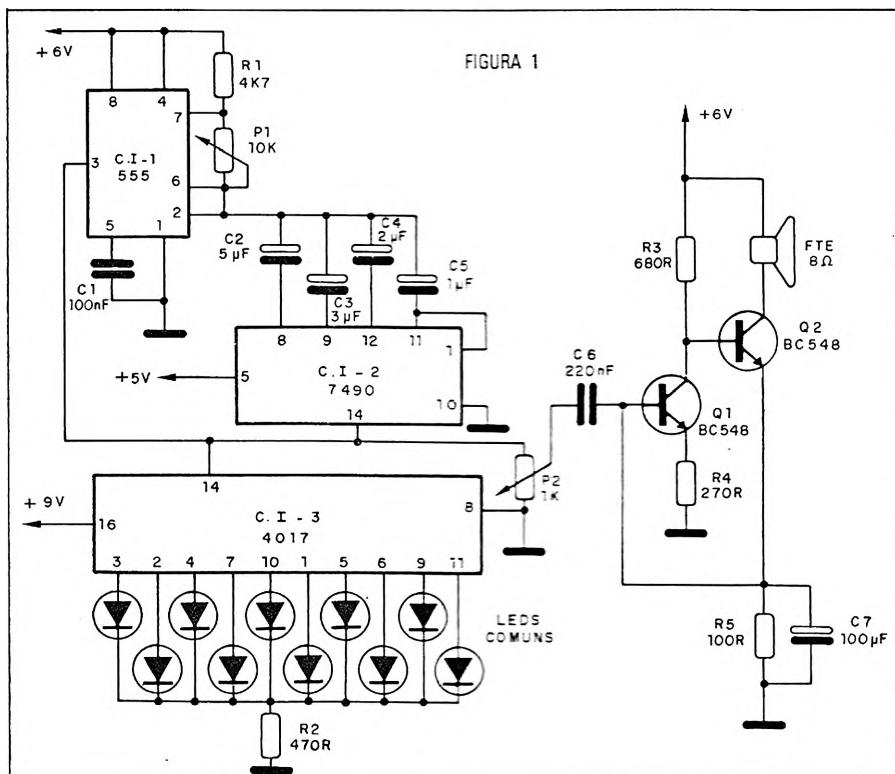
O circuito combina integrados TTL como CMOS, o que exige uma alimentação de três tensões, já que a etapa de áudio também tem uma tensão diferente.

A fonte para este circuito é mostrada na figura 2.

Os efeitos podem ser modificados pela alteração de capacitores diversos como os que vão de C2 a C5 para ritmo.

Os leds podem ser todos iguais ou de cores diferentes.

O transformador para a fonte é de 6+6V, com pelo menos 250 mA de corrente, e o zener de 6V deve ser de 1 watt.



# 33 Timer decrescente

MAURÍCIO SILVA DE FIGUEIREDO  
Rio de Janeiro - RJ

Este timer conta regressivamente de 99 a 0 minutos, ou conforme ajuste do usuário.

Para colocá-lo em funcionamento pressiona-se S1 e S2 simultaneamente, soltando S2 logo em seguida e manten-

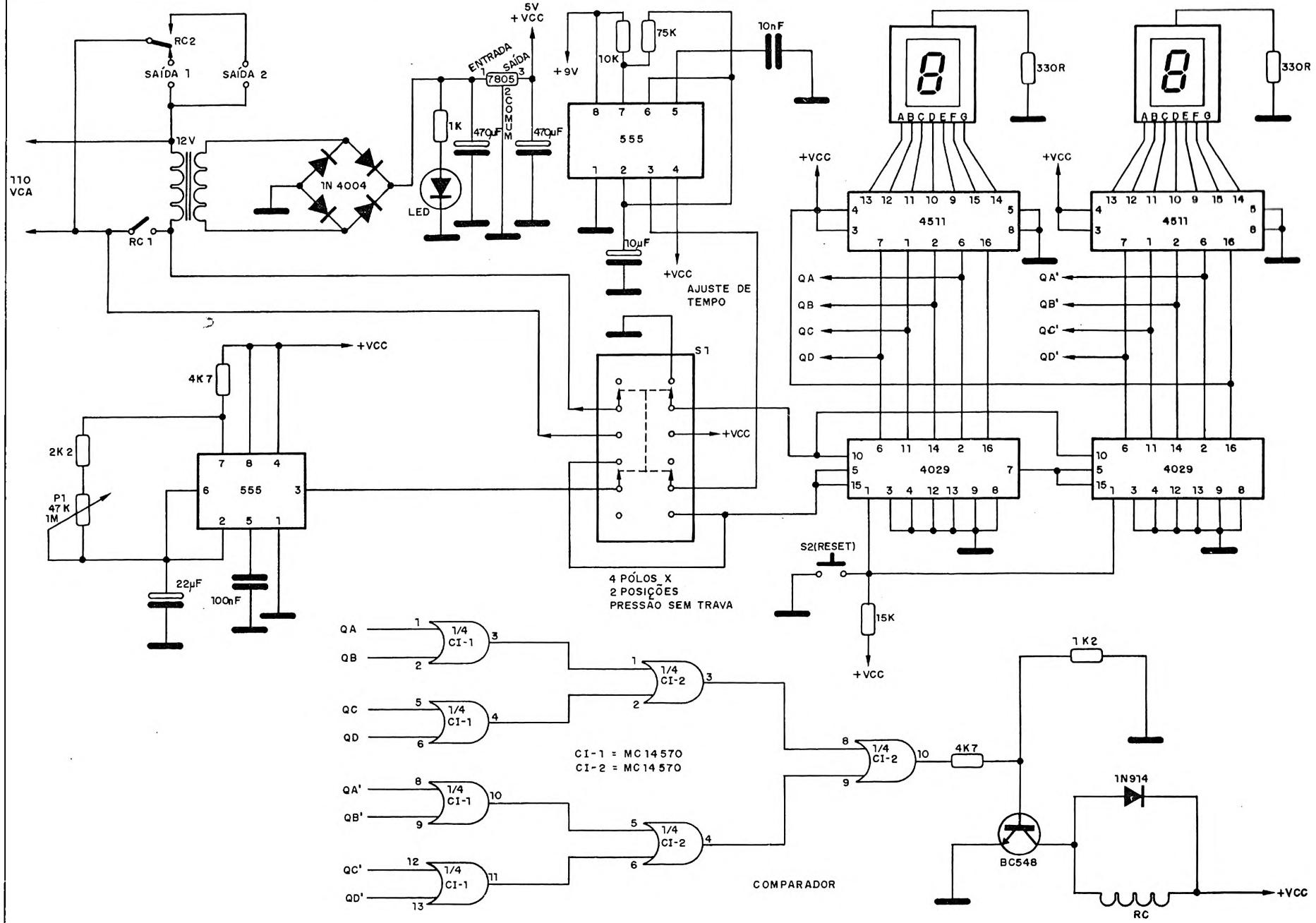
do-se S1 pressionada até ser conseguido o tempo desejado de temporização.

O circuito conta com duas bases de tempo, formadas pelo 555, sendo uma para ajustar o tempo de temporização desejado, com freqüência de mais ou menos 1 Hz, e outra ajustável para um ciclo de 1 minuto ou conforme o deseja-do. Dessas bases de tempo, selecionadas por S1, vai depender a temporiza-ção. A precisão do intervalo dependerá unicamente do ajuste dessas bases de tempo.

O circuito comparador retira os sinais abcd do decodificador, estando preparado para fornecer um sinal LO somente quando todas as suas entradas forem LO, desativando assim o timer.

A chave S1 faz a reversão da base de tempo e dos pinos 10 dos 4029, quando pressionada, levando à contagem progres-siva, e em estado normal regressiva.

O contador e decodificador não necessita de maiores explicações por seguir uma configuração bastante conhecida.



# 34 Alerta sonoro para pisca-pisca

DALCIO CROZERA MOMESSO  
Jaú - SP

Eis um projeto para motoristas e motoqueiros que têm o costume de deixar o pisca-pisca da seta acionando,

mesmo depois de feita a manobra para a direita ou esquerda. Trata-se de um sistema que mantém um alerta sonoro acionado enquanto o pisca-pisca estiver funcionando, evitando assim que o esqueçamos ligado.

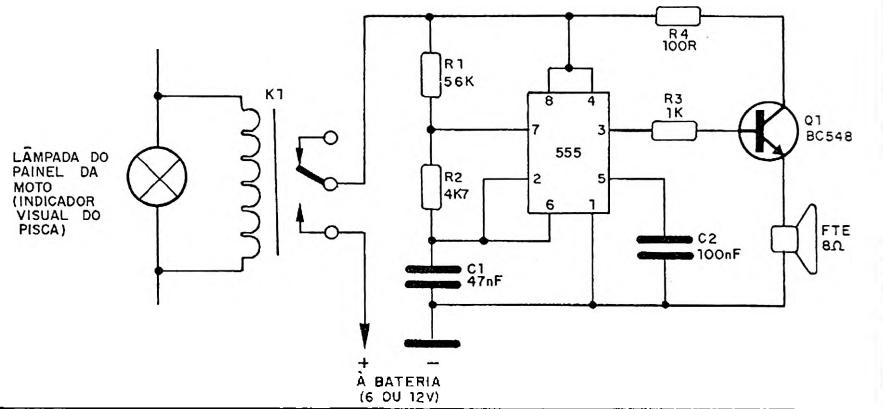
Conforme podemos ver, trata-se de

uma configuração convencional de multivibrador astável em torno de um 555, cuja tonalidade de som é dada por R1, R2 e C1 (eventualmente, os leitores podem alterar os valores destes componentes).

A saída tem um pequeno "driver" com um transistor BC548 que, para limitação de potência e corrente, leva um resistor (R4) ligado em série com o alto-falante. Para maior intensidade sonora pode-se eliminar este resistor, mas o transistor deve ser trocado por um TIP31 ou equivalente.

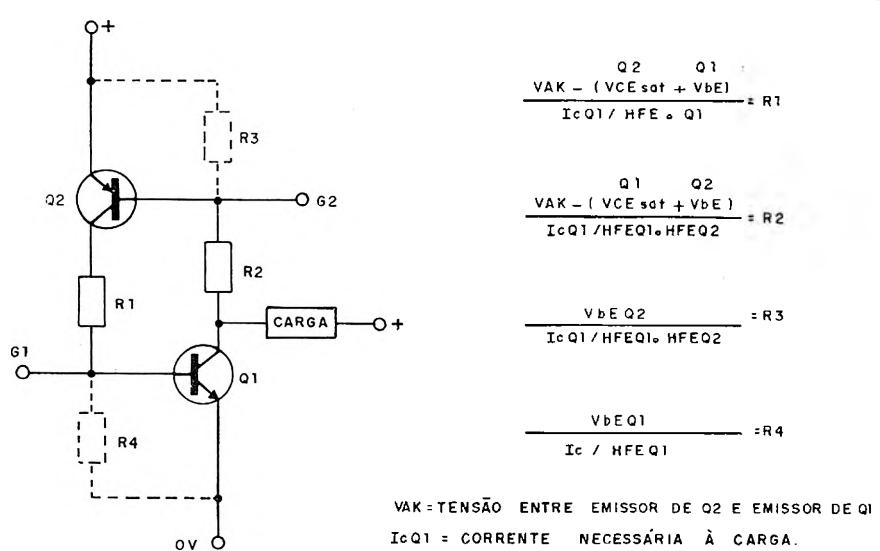
O relé K1 em paralelo com a luz do pisca-pisca é do tipo MC2RC2 de 12 volts ou equivalente. Se o sistema elétrico do veículo ou moto for de 6V, deve ser usado o MC2RC1.

Os resistores são todos de 1/8 x ou 1/4W e os capacitores cerâmicos ou de poliéster.



# 35 Simulador de SCR

PAULO CESAR FERREIRA  
Juiz de Fora - MG



Com dois transistores pode-se ter uma disposição equivalente a um SCR, conforme sugere o autor deste projeto. A única limitação está na corrente máxima entre o anodo e o catodo, que na verdade corresponde a máxima corrente de base admitida pelos transistores empregados.

O que temos é uma chave regenerativa de modo que, se aplicarmos uma tensão positiva em G1, o transistor Q1 vai conduzir, fazendo circular corrente pela carga e também por R2, que por sua vez vai energizar a base de Q2 que conduz. A condução faz com que R1 forneça à base de Q1 polarização que o mantém no estado de condução.

Para que o circuito deixe de conduzir, a tensão entre seus extremos deve cair menos de 1V.

Devido a pequenas fugas, que podem existir entre o coletor e o emissor, torna-se necessário, em alguns casos, a ligação de um resistor entre a base e o emissor de Q1 (R4).

# 36 Inversor para lâmpada fluorescente

JOSÉ DE ARMATEA SILVA  
Rocha Miranda - RJ

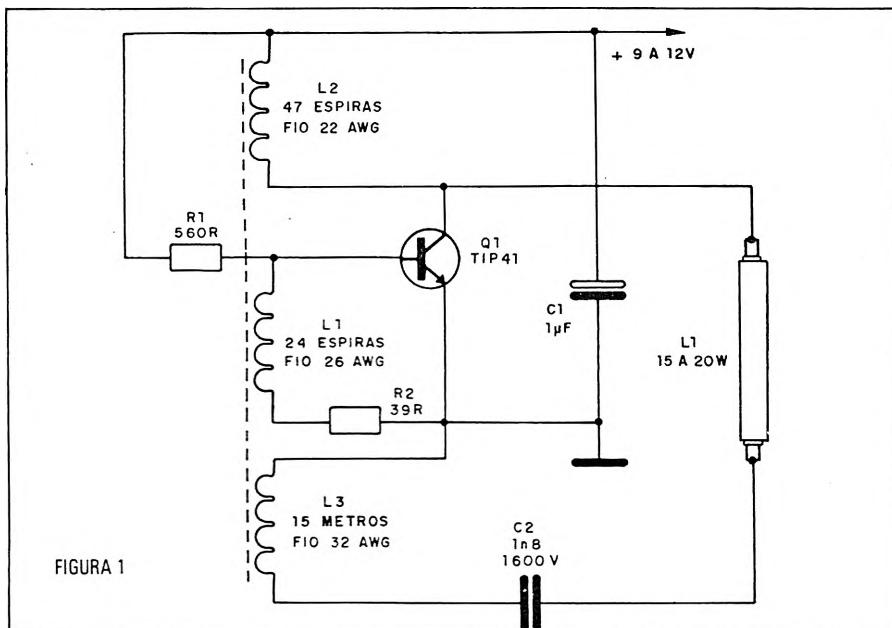


FIGURA 1

Este inversor permite que se acenda uma lâmpada fluorescente de 15 a 20W com tensão de 9 ou 12V de pilhas ou bateria. (figura 1)

O transformador formado por L1, L2 e L3 é enrolado num bastão de ferite de 8 a 10cm de comprimento, e o transistor de potência deve ser dotado de um bom radiador de calor. O aparelho não deve ser ligado sem carga, isto é, sem a lâmpada, pois R1 pode aquecer demais a ponto de queimar.

Se ao ligar o aparelho não ocorrer oscilação, verifique o sentido de enrolamento das bobinas. Inverta em primeiro lugar L1 para experimentar. Os resistores são de 1/4 ou 1/2W e o capacitor C2 deve ter isolamento para alta tensão. C1 é para 16V ou mais.

Na figura 2 damos uma sugestão de montagem em ponte de terminais.

Raspe bem as pontas dos fios esmaltados no ponto em que deve ser feita a soldagem.

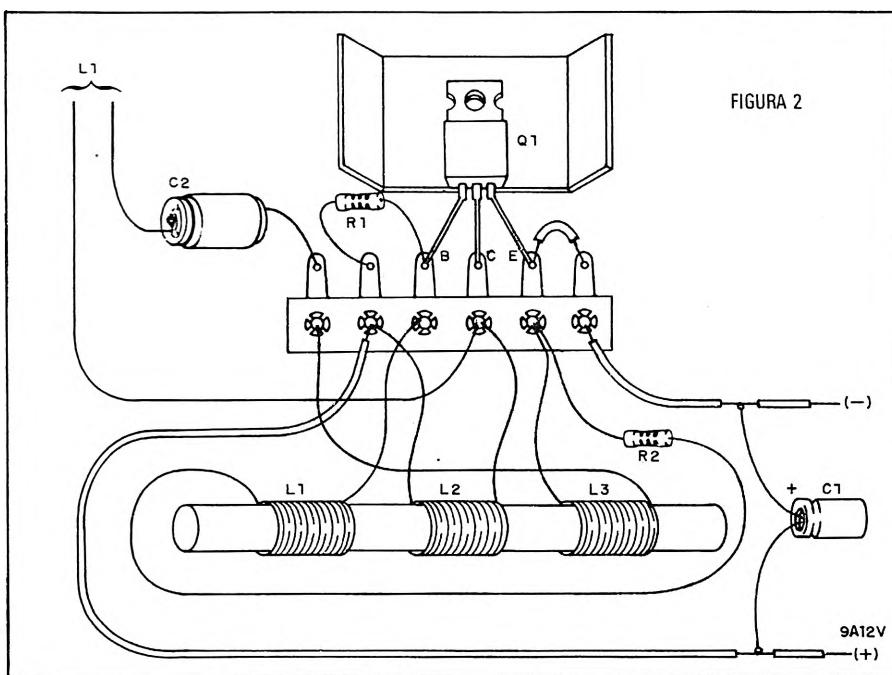


FIGURA 2

AGORA EM STO AMARO  
TUDO PARA ELETRÔNICA

COMPONENTES EM GERAL – ACESSÓRIOS – EQUIPAM.  
APARELHOS – MATERIAL ELÉTRICO – ANTENAS – KITS  
LIVROS E REVISTAS (NºS ATRAZADOS) ETC.

FEKITEL  
CENTRO ELETRÔNICO LTDA

Rua Barão de Duprat nº 312  
Sto Amaro – Tel. 246-1162 – CEP. 04743  
à 300 mtrs do Largo 13 de Maio

ESTAMOS À SUA ESPERA

# 37 Amplificador de 6,2W

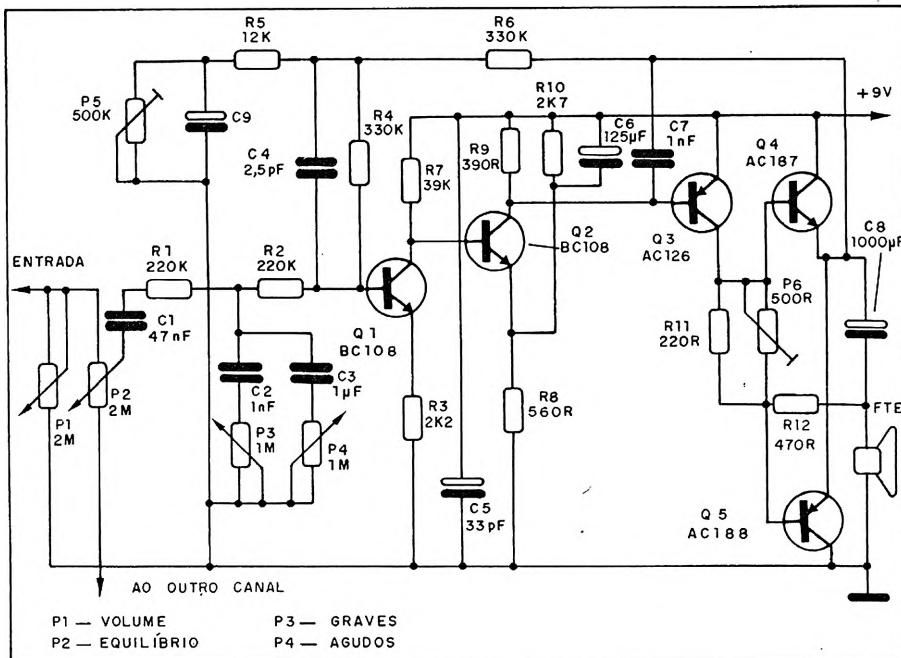
JOÃO EUGÊNIO CARVALHO  
Paripiranga - BA

Na versão estéreo, em que temos dois canais como o indicado, a potência será de 6,2 watts. Na verdade, não se trata de circuito moderno, pois os transformadores AC187 e AC188 já estão praticamente fora de linha, mas podemos encontrar estes componentes em pequenos gravadores e em rádios fora de uso.

O circuito tem diversos controles que permitem a realização de um bom equipamento. P3 e P4 se consistem numa maneira um tanto quanto estranha de se fazer controle de tonalidade, enquanto que P6 ajusta a corrente de repouso dos transistores de saída para maior potência e menor distorção.

A alimentação do circuito é feita com tensão de 9V. Como a corrente consumida a plena potência é elevada, deve ser usada uma fonte de pelo menos 1,5A para a versão estéreo.

Os transistores BC108 podem ser



substituídos por equivalentes mais modernos como BC548, e para o AC126 sugerimos a utilização dos BC558 ou equivalentes.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores eletrolíticos devem ter tensão de trabalho de pelo menos 12V.

# 38 Efeitos sonoros

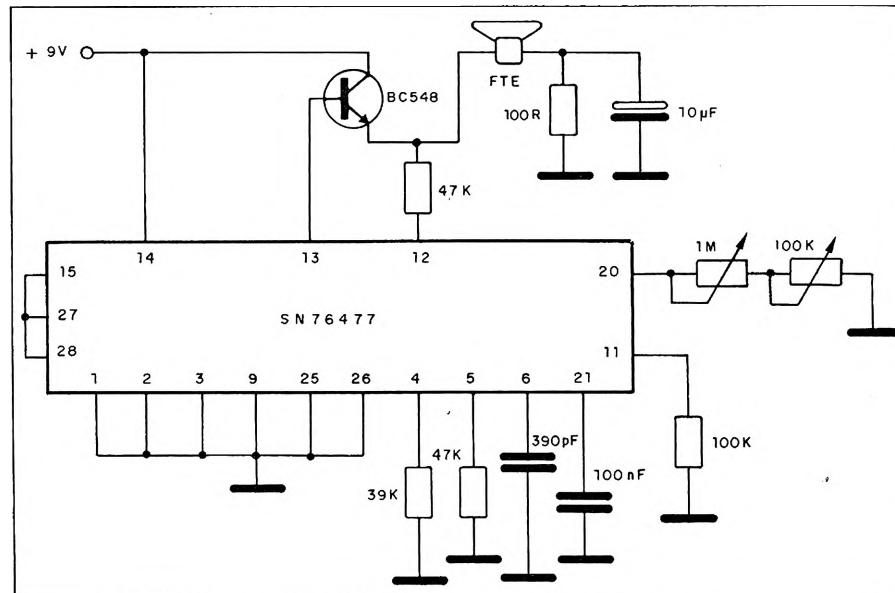
MOACIR GARCIA DOS SANTOS JR.  
Uberaba - MG

O SN76477 é um integrado da Texas Instruments que produz muitos efeitos. O som de um trem e de um avião são exemplos do que pode ser conseguido com o circuito apresentado.

Neste caso temos a excitação direta do alto-falante, mas para maior volume de som pode ser utilizado um amplificador externo.

Caso se deseje modificar os sons obtidos, os capacitores do pino 6 e 21 podem ser alterados.

A alimentação deve vir de fonte.



# 39 Relógio digital

MÁRCIO GONSTARSKI  
Gravataí - RS

Este relógio digital utiliza integrado TTL, é de fácil montagem e baixo custo.

Os dois integrados de minutos (CI-8, CI-9) formam um contador divisor por 60, enquanto que os dois integrados de horas (do tipo 7490) formam um contador até 12.

A alimentação deve ser feita com uma tensão de 5V proporcionada por uma fonte com o regulador 7805.

O único ajuste a ser feito é o da fre-

quência de clock, que consiste num 555 funcionando como astável. Devemos ajustar o trim-pot de 100k para produzir 1Hz exatamente.

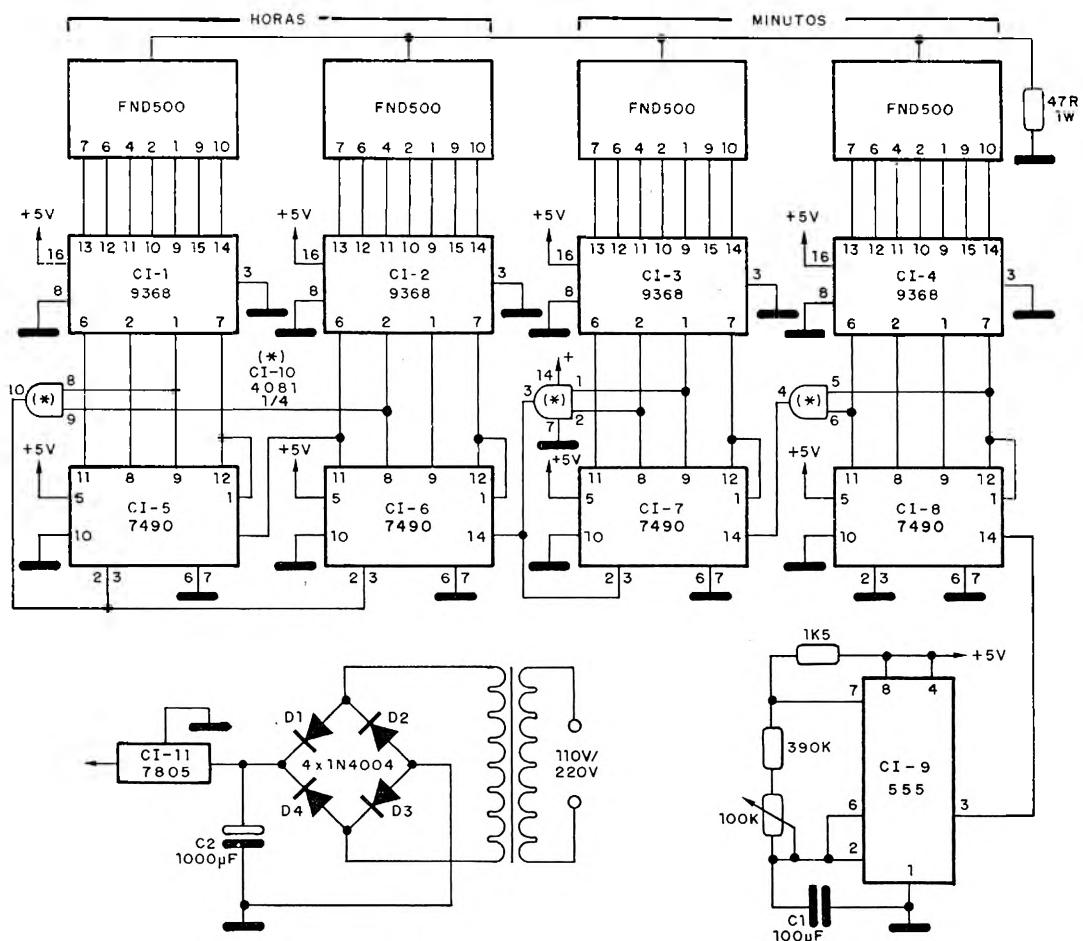
O projeto básico utiliza o decodificador 9368 para displays de catodo comum (FND500), sendo o resistor de 47 ohms um limitador de corrente que atua como controle de luminosidade.

Pode-se empregar, entretanto, outros tipos de decodificadores e displays,

conforme se segue:

decodificador	display
9368	FND500
7446	FND507
7447	FND507
7448	FND500

O transformador usado é de 6 ou 9V de secundário, com pelo menos 500 mA de corrente.



## A ALEGRIA DA CONCORRÊNCIA

Pressupor que todos já conhecem os produtos e serviços da sua Empresa pode lhe custar caro.

# 40 Sirene francesa de alta potência

TERENCE IRSIGLER  
Belo Horizonte - MG

Esta sirene pode ser instalada em carros, pois é alimentada com uma tensão de 12V. Sua potência é considerável,

podendo excitar um alto-falante pesado com bom volume de som. (figura 1)

Conforme podemos ver pelo circuito,

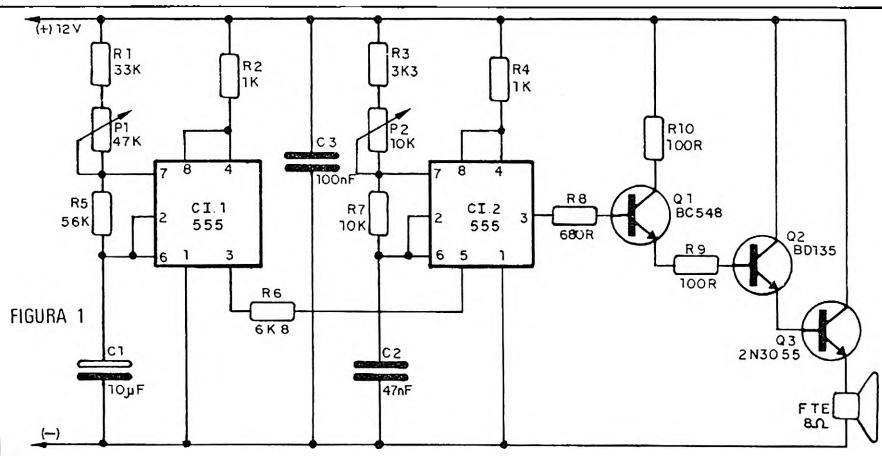
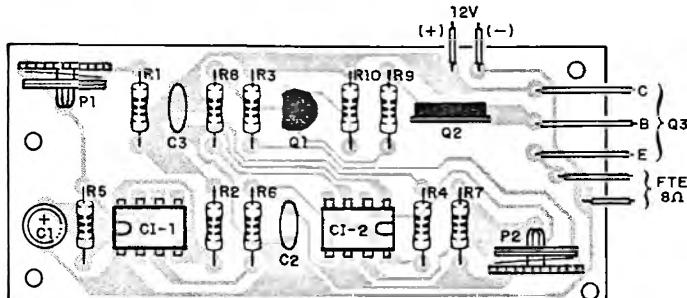
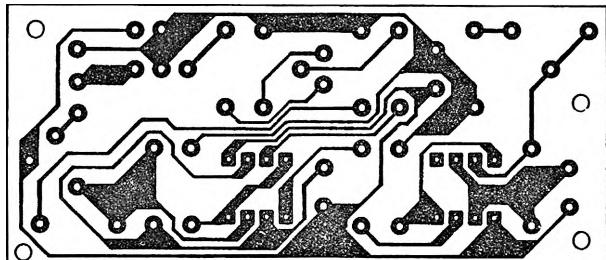


FIGURA 1

FIGURA 2



# 41 Tiro ao alvo para o TRS80

EDISON ASSUMPÇÃO TACÃO  
Curitiba - PR

Esta é uma nova versão do Tiro ao Alvo apresentado na Fora de Série nº1 e foi criada para os microcomputadores da série TRS80 como o CP300 e CP500.

Um avião vem da esquerda ou da direita voando aleatoriamente, o atirador deverá pressionar a tecla indicada para derrubá-lo.

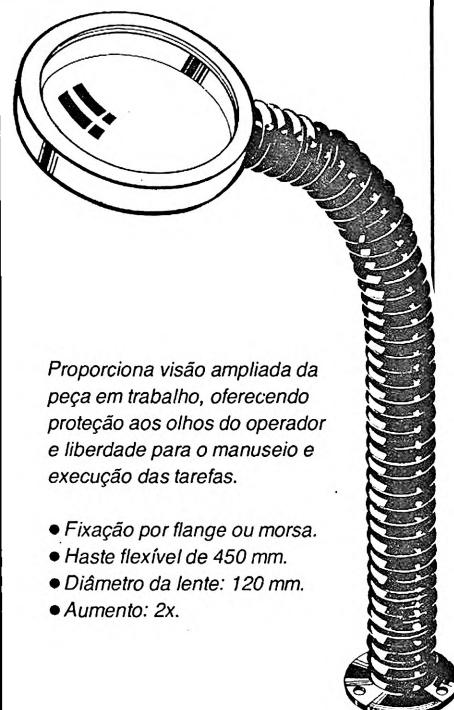
Para acionar o jogo aperte a barra de espaço, para atirar aperte E e para reiniciar, quando aparecer a mensagem "fim de jogo", aperte qualquer tecla.

```

10 CLS: PRINT CHR$ (23); @404, " T
     IRO AD ALVO "; @592, " EDISON
     T. - 1987 ": FOR X = 1 TO 80
     O: NEXT X
20 CLEAR 200:A$(I) = CHR$ (32) +
     CHR$ (171) + CHR$ (180) +
     CHR$ (144):A$(2) = CHR$ (1
     60) + CHR$ (184) + CHR$ (1
     51) + CHR$ (32)
30 MU = 20:T = 255:VD = 15360
40 CLS:L = RND (38) + 843 + VD: POKE
     L - 1,160: POKE L,191: POKE
     L + 1,144
50 PRINT @896, STRING$(64,45);@97
     0,"MUNI E AO: ";MU;@1003," P
     ONTO$: ";PO:;X = RND (2)
60 IF X = 2 THEN FOR Y = 59 TO
     0 STEP - 1: PRINT @Y,A$(X):
     : GOTO 80
70 FOR Y = 0 TO 59: PRINT @Y,A$(X):
     :
80 PK = PEEK (14400) AND 128: IF
     PK THEN PRINT @978,MU = 1:
     GOTO 100
90 FOR Z = 1 TO 9: NEXT Z,Y: GOTO
     40
100 L = L - 64: IF L - VD < 64 THEN
     120
110 POKE L,255:Y = Y + (1 * (X =
     2)) - (1 * (X = 1)): IF ( NOT
     Y = - 1) AND ( NOT Y = 60) THEN
     PRINT @Y,A$(X):; POKE L,32:
     GOTO 100ELSE40
120 Z = L - VD: IF X = 2 THEN 160
     ELSE IF Z = Y + 1 THEN PO =
     PO + 3: GOTO 180ELSE IF Z =
     Y + 2 THEN PO = PO + 2: GOTO
     180ELSE IF Z = Y + 3 THEN PO
     = PO + 1: GOTO 180
130 MU = MU - 1: IF MU = 0 THEN PRINT
     @1010,PO:;ELSE40
140 PRINT @469," F I M D E J
     O G O ";A$ = INKEY$:
150 A$ = INKEY$: IF A$ = " " THEN
     150ELSE RUN 20
160 D = PO: IF Z = Y THEN PO = PO
     + 1ELSE IF Z = Y + 1 THEN P
     O = PO + 2ELSE IF Z = Y + 2 THEN
     PO = PO + 3
170 IF PO = D THEN 130
180 FOR D = 1 TO 10: IF X = 1 THEN
     PRINT @Y + 1,STRING$(3,42):
     :ELSE PRINT @Y,STRING$(3,42)
     ;
190 OUT255,0:OUT255,1: FOR Z = 1 TO
     D: NEXT Z: PRINT @Y,STRING$(4,32):; NEXT D: GOTO 130

```

## LUPAS INDUSTRIAS **MAGNALENTE**



Proporciona visão ampliada da peça em trabalho, oferecendo proteção aos olhos do operador e liberdade para o manuseio e execução das tarefas.

- Fixação por flange ou morsa.
- Haste flexível de 450 mm.
- Diâmetro da lente: 120 mm.
- Aumento: 2x.

Um produto

### **EMDUTOS** METALÚRGICA LTDA.

Rua Leais Paulistanos, 150  
Fone (011) 274-7045  
CEP 04202 - São Paulo - SP

### REVENDEDORES AUTORIZADOS

- SÃO PAULO/SP  
MEC ELETRÔNICA  
Fone: (011) 223-7766
- BELO HORIZONTE/MG  
CASA CORTE  
Fone: (031) 337-4200
- RIO DE JANEIRO/RJ  
HANISCH  
Fone: (021) 281-5860
- RIO GRANDE DO SUL/RS  
RIGOR  
Fone: (0512) 43-4455  
WALTER SIRTOLI  
Fone: (054) 221-7199  
RÁDIO LUX  
Fone: (0512) 26-4033

# 42 Resistores/capacitores no computador

NILTON M. SILVA  
Palhoça - SC

Este programa, de grande utilidade para estudantes e projetistas de eletrônica, permite calcular o valor equivalente a associações de capacitores e resistores em série ou paralelo, em qualquer quantidade.

O programa, projetado para micros da

linha Sinclair (TK83, TK85, TK90X, CP200 etc.), pode ser facilmente alterado em poucos pontos para rodar em micros de outras linhas.

Na linha 40 entramos com o número, quantidade de resistores ou capacitores associados. A seguir, entre a linha 150 e

190 deve-se pressionar o botão com número de 1 a 4 de acordo com o tipo de componente a associação. Pressionando F o micro volta para nova escolha, caso tenhamos errado no tipo de associação escolhida.

```
10 REM * COMPUT TK83,85 E CP200
  *
20 REM * NILTON M.SILVEIRA *
30 LET K = 0
40 PRINT AT 4,1;"DE O NUMERO DE
  COMPONENTES"
50 INPUT N
60 CLS
70 DIM L(N)
80 FOR X = 1 TO N
90 PRINT AT 6,1;"ENTRE COM O "
  X;" VALOR"
100 INPUT L(X)
110 LET K = K + L(X)
120 PRINT AT 6,1"
  "
130 NEXT X
140 LET P = 1 / (N / K)
150 PRINT AT 8,1;"TECLE:"
160 PRINT TAB2;"1-PARA RESISTOR
  EM SERIE"
170 PRINT TAB2;"2-PARA RESISTOR
  EM PARALELO"
180 PRINT TAB2;"3-PARA CAPACITOR
  EM SERIE"
190 PRINT TAB2;"4-PARA CAPACITOR
  EM PARALELO"
200 IF INKEY$ = " " THEN GOTO 2
  00
210 IF INKEY$ = "1" THEN PRINT
  AT 14,2;"RESISTENCIA= ";K;
  " EM SERIE"
220 IF INKEY$ = "2" THEN PRINT
  AT 14,2;"RESISTENCIA= ";P;
  " EM SERIE"
230 IF INKEY$ = "3" THEN PRINT
  AT 14,2;"CAPACITANCIA= ";P;
  " EM SERIE"
240 IF INKEY$ = "4" THEN PRINT
  AT 14,2;"CAPACITANCIA= ";K;
  " EM PARALELO"
250 PRINT AT 17,5;"PRESSONE "F
  " PARA RETORNAR A CALCULAR C
  OM OS MESMOS VALORES E "V" P
  ARAR INICIAR"
260 IF INKEY$ = " " THEN GOTO 2
  60
270 IF INKEY$ = "F" THEN GOTO 3
  00
280 IF INKEY$ = "V" THEN GOTO 5
290 GOTO 260
300 CLS
310 GOTO 150
```

NÚMEROS  
ATRASADOS



SABER ELETRÔNICA e  
EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS  
com ELETRÔNICA JUNIOR

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

# 43 VU de LEDs diferente

ELTON SCARTEZINI CORRÊA  
Poá - RS

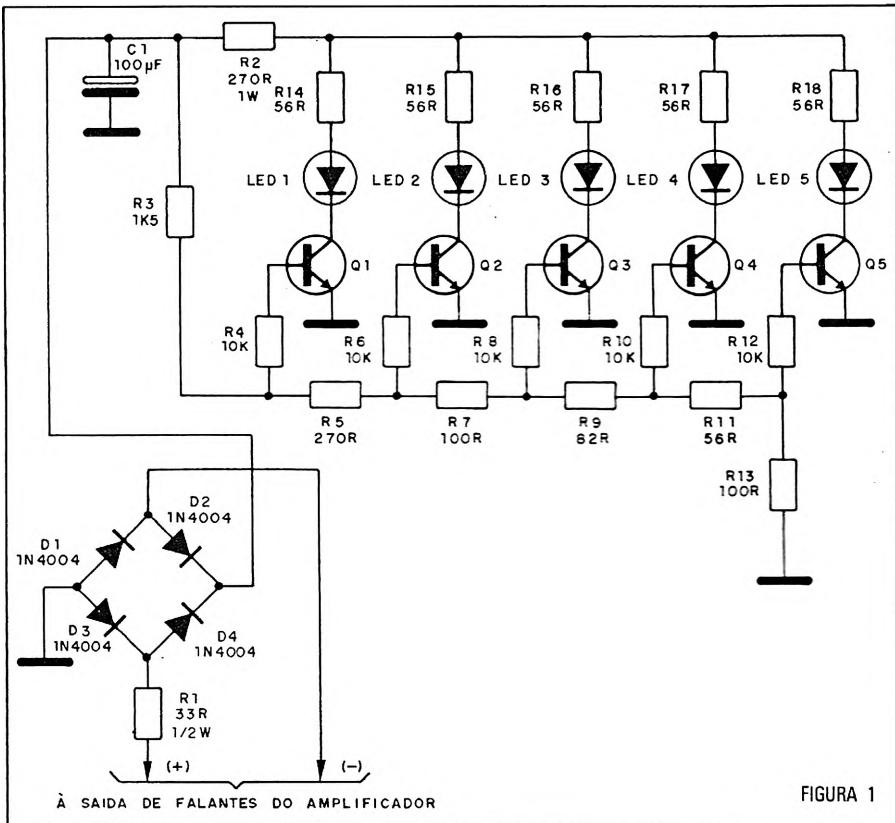


FIGURA 1

Esta simples configuração com 5 transistores pode ser usada para indicar, numa série de leds, a modulação de seu amplificador, ou seja, as variações da intensidade do sinal de áudio. (figura 1)

O ponto em que cada transistor conduz é determinado por uma rede divisor de tensão de  $R_3$ ,  $R_5$ ,  $R_7$ ,  $R_9$ ,  $R_{11}$  e  $R_{13}$ .

No coletor e cada transistor temos um led que acende quando ocorre a excitação, segundo seu nível.

No entanto, o que mais chama a atenção deste sistema é que ele não necessita de alimentação, já que o próprio sinal de áudio serve para essa finalidade.

A ponte de diodos retifica o sinal e o utiliza diretamente para a alimentação do circuito a partir de filtragem feita por  $C_1$ .

É claro que, dado o fato de parte da potência do amplificador ser usada pelos leds (alguma coisa em torno de 1/2 watt), é necessário que o amplificador tenha certa potência de saída para que haja excitação conveniente.

Na figura 2 damos a sugestão de montagem em placa de circuito impresso.

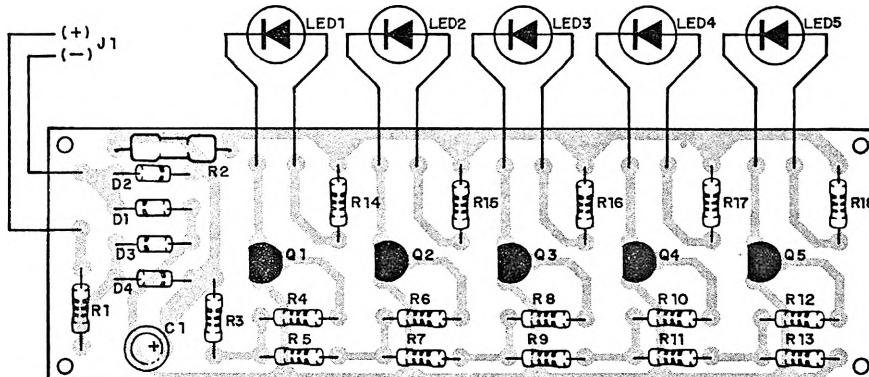
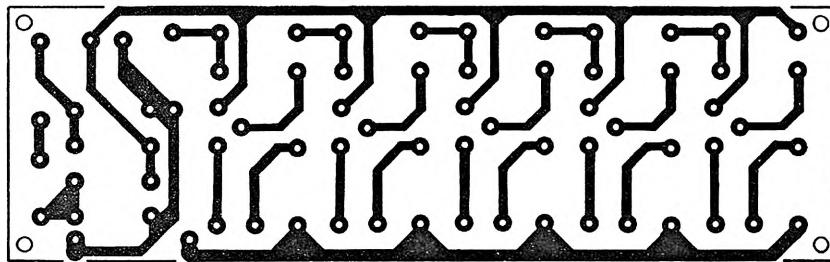


FIGURA 2

# 44 Central de som

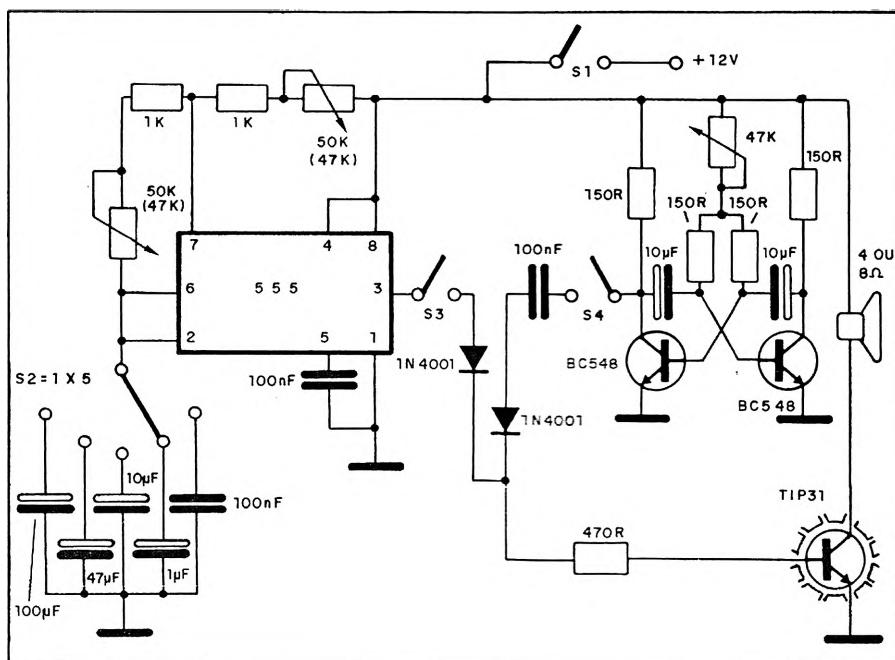
MÁRCIO COSTA  
Cruzeiro - SP

Dois osciladores formam este circuito de central de efeitos sonoros bastante simples. O primeiro tem por base um 555 com uma chave que seleciona diversos capacitores para diversas faixas de freqüências. O segundo consiste num multivibrador astável lento, com dois transistores, que fornece o efeito de modulação.

O transistor TIP31 - que deve ser montado em radiador de calor - oferece boa amplificação para um alto-falante pendido.

A alimentação é de 12V e temos diversos controles de efeitos.

Os potenciômetros junto ao 555 influem no tempo de subida e descida do sinal (relação entre  $t_{on}$  e  $t_{off}$ ), enquanto o potenciômetro do multivibrador controla a freqüência da modulação.



# 45 Robô pisca-pisca

REGINILDO BISPO DE SOUZA  
Salvador - BA

Podendo ser empregado na construção de um interessante robozinho de brinquedo, este circuito aciona alternadamente dois motores de baixa tensão. Dois leds piscam alternadamente, indicando quais motores são acionados.

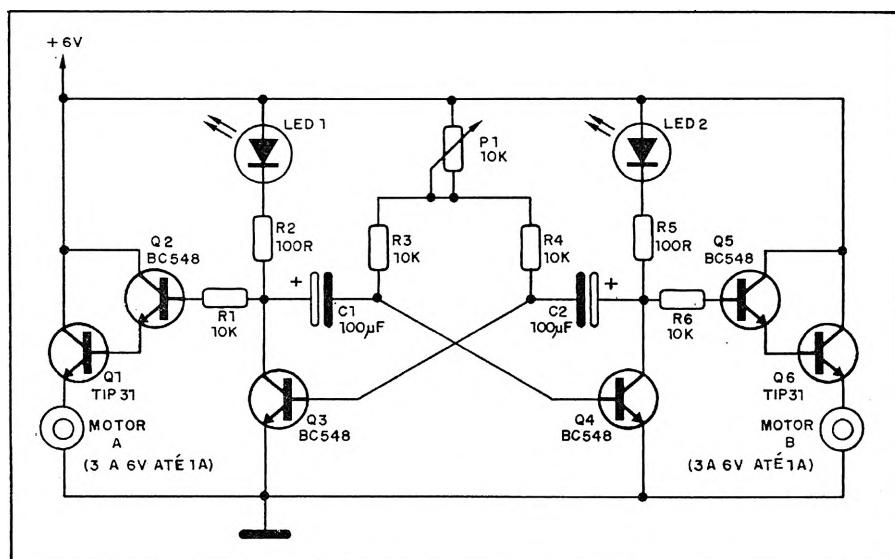
O circuito consta de um multivibrador astável cuja freqüência é dada basicamente por C1 e C2. Estes componentes, em função dos motores usados e da configuração mecânica, podem ser alterados numa ampla faixa de modo a se obter os movimentos desejados.

P1 é um ajuste de freqüência que atua ao mesmo tempo nos dois motores. A utilização de trim-pots em R3 e R4 e o estabelecimento de P1 fixo de 10k permitem um ajuste de simetria no funcionamento deste circuito.

Os leds são vermelhos comuns, os

motores não devem ter correntes maiores que 1A e a alimentação do circuito é feita com pilhas comuns.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores eletrolíticos têm tensão de trabalho de pelo menos 6V.



# 46 Indicador de sintonia

LUIZ FERREIRA  
Poá - RS

Este circuito foi baseado no circuito F72 da Revista Fora de Série Nº1 e apresenta algumas alterações que visam melhorar o seu desempenho.

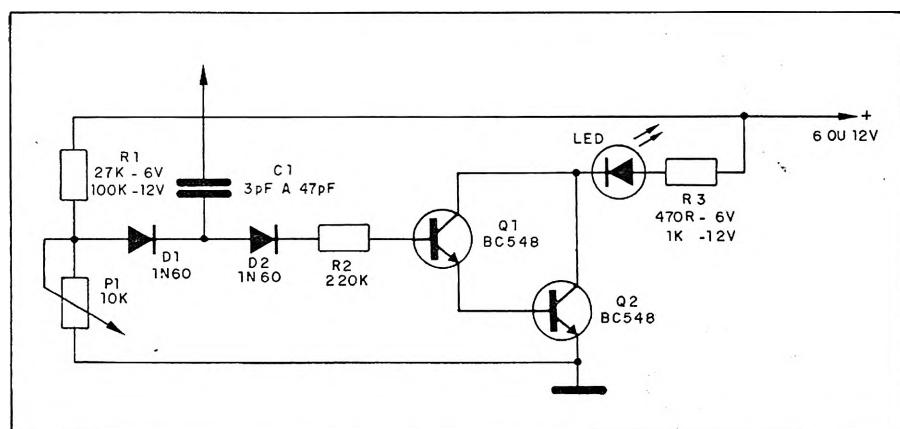
O circuito deve ser ligado ao coletor do último transistor de F1 de FM através de capacitor C1.

O ajuste é simples, devendo ser feito através de P1, que deve estar na posição de resistência máxima inicialmente.

Com o rádio ligado, o led deve acender, quando então ajusta-se P1 para que se apague. Posteriormente, substitui-se por uma resistência fixa de valor igual obtido no ajuste. Se não encontrar o exato, utilize o valor comercial exato mais próximo.

O aparelho pode ser alimentado com tensões de 3V até próximo de 15V.

Os valores de R1 e R3 dependem da



alimentação. No diagrama damos valores para tensões de 6 e 12V que são as mais comuns nos receptores de FM.

Os diodos D1 e D2 devem ser obrigatoriamente de germânio, já que os de silício, por sua tensão de condução mais alta, não dão bons resultados.

Para tensões diferentes de 6 e 12V calcule R2 para que o consumo do led não seja maior que 10 mA.

# 47 Regulador/estabilizador de tensão

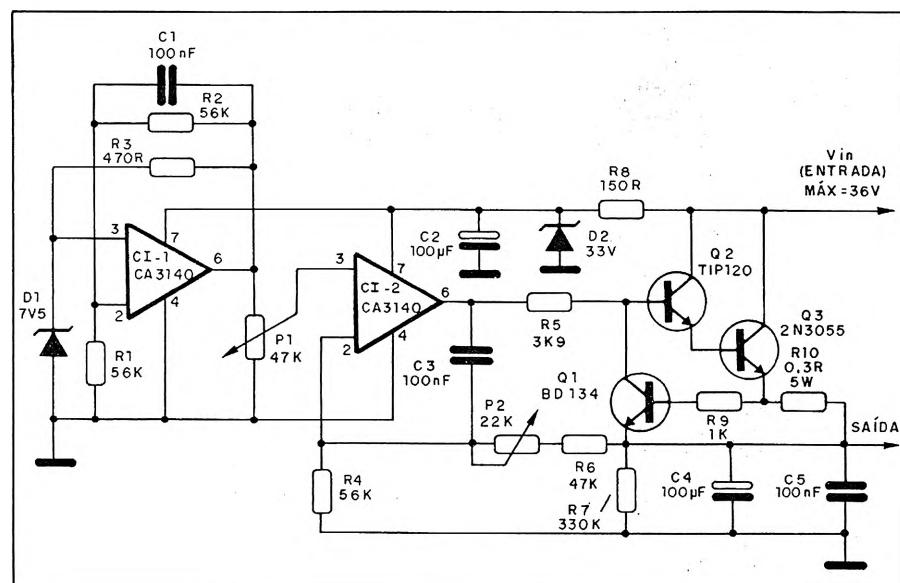
WAGNER FERNANDES  
Teresina - PI

Este circuito pode ser usado em fontes de excelente qualidade, com tensões normais de saída de 30 volts.

São usados como base dos circuitos integrados CA3140 (Amplificadores operacionais com transistores de efeitos de campo).

O primeiro opera como fornecedor de tensão de referência de alta estabilidade e o segundo como amplificador de erro, comparando a tensão de saída com a referência fornecida por C11. Os transistores Q3 e Q2 são drivers, enquanto Q1 protege o sistema contra sobrecargas na saída.

Q2 fixa em 33 volts a alimentação de CI1 e CI2, visto que o máximo indicado para estes componentes é de 44 V. A tensão máxima de entrada não deve superar os 36V, a não ser que seja alterado o valor de R8.



Para ajustar, posiciona-se o cursor de R4 todo para o lado do pino 6 de CI1 e ajusta-se em R7 a tensão de saída para 30 V.

A corrente máxima estimada para esta fonte está em torno de 5A, devendo o transistor Q3 ser montado em-bom radiador de calor.

# 48 Robô carimbador

MAURO GONTARSKI  
Gravataí - RS

Certamente, os funcionários das repartições públicas iriam gostar bastante de um dispositivo como estes que os aliviaria da "cansativa" tarefa de carimbar documentos.

Conforme demonstrado na figura 1 trata-se de um dispositivo dotado de um

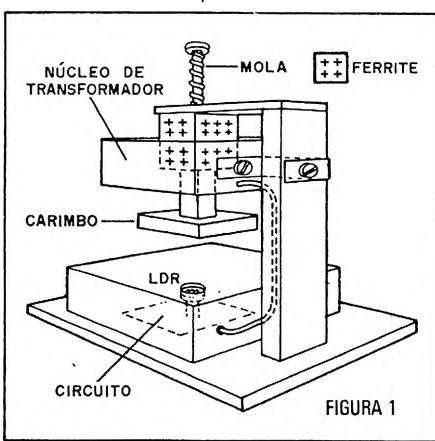


FIGURA 1

potente solenóide (o autor sugere um núcleo de transformador, mas existem dispositivos prontos que poderiam ser utilizados) que é acionado por um circuito dotado de sensor LDR.

Quando o documento que deve ser carimbado é introduzido no vão em que

se encontra o LDR, o circuito dispara fazendo com que o carimbo bata no papel, pela ação do solenóide.

O autor do projeto não previu uma maneira de "molhar" o carimbo depois de algum tempo de ação.

Outra possibilidade interessante consiste em se acrescentar ao circuito um registrador digital para contar as "carimbadas", e assim proporcionar um controle sobre os documentos.

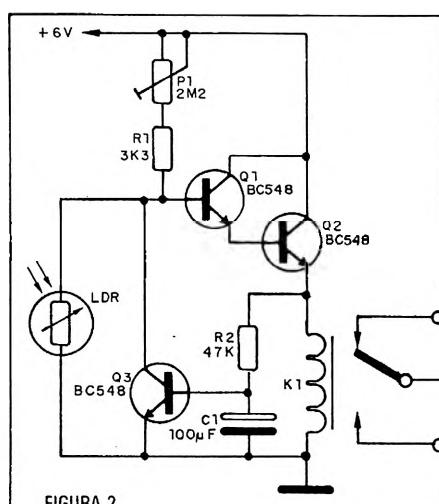


FIGURA 2

O circuito do sensor, mostrado na figura 2, que é bastante simples, ativa um relé via transistores na configuração Darlington.

O potenciômetro P1 controla a sensibilidade do sistema em função da luz ambiente.

O autor do projeto utiliza também uma ponte de diodos para alimentar o solenóide feito com um núcleo de transformador (bobina mais núcleo móvel). Para o caso de solenóides comerciais, tal alimentação não seria necessária empregando-se tipos de corrente alternada.

A separação entre o carimbo e o papel é função do percurso do núcleo móvel, devendo ser estudada caso a caso.

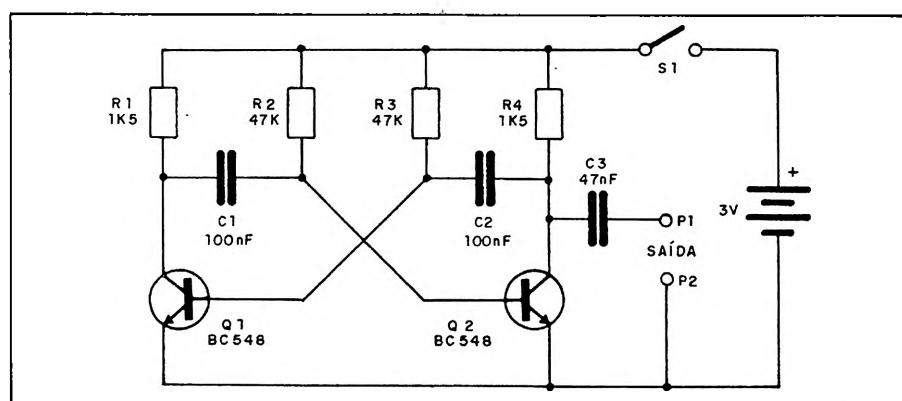
Deve também ser previsto um meio de se trocar carimbos, conforme o tipo de trabalho a ser feito. Vale a idéia!

# 49 Multivibrador de 1 kHz

FÁBIO LUÍS MENTZ  
São Leopoldo - RS

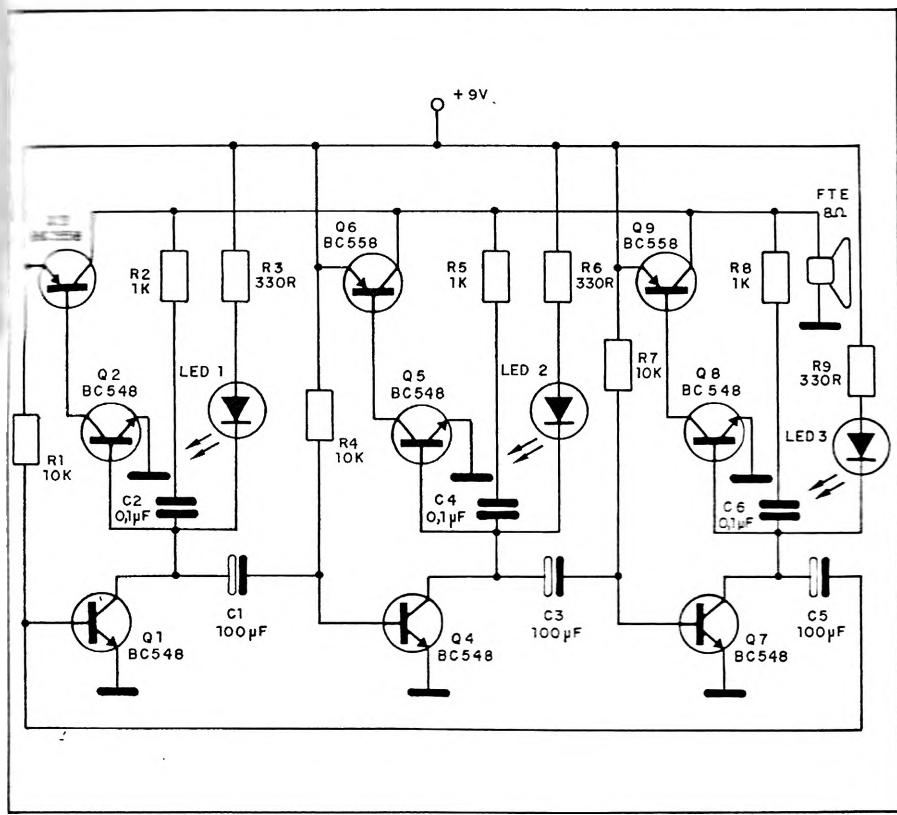
Este circuito fornece um sinal retangular de 1 kHz, podendo ser empregado como injetor de sinais ou como base de tempo para circuitos diversos, ou ainda como padrão de freqüência para ajuste de instrumentos.

A freqüência é dada por  $C_1, C_2, R_2, R_3$  e a alimentação é feita com uma tensão de apenas 3V obtida de duas pilhas comuns. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.



# 50 Efeito audiovisual simplificado

EVERALDO ANDREATA  
Curitiba - PR



Este circuito é recomendado aos iniciantes que gostam de trabalhar como semicondutores discretos (transistores), e tem como hobby a produção de efeitos de som e luz.

Podemos dizer que o circuito consiste numa "gangorra" seqüencial com 3 transistores num sistema triestável.

Cada par de transistores NPN e PNP em acoplamento direto produz um som e aciona um led, numa seqüência dada pela ação de Q1, Q4 e Q7.

A velocidade de ação desta seqüência é determinada pelos eletrolíticos e também pelos resistores R1, R4 e R7.

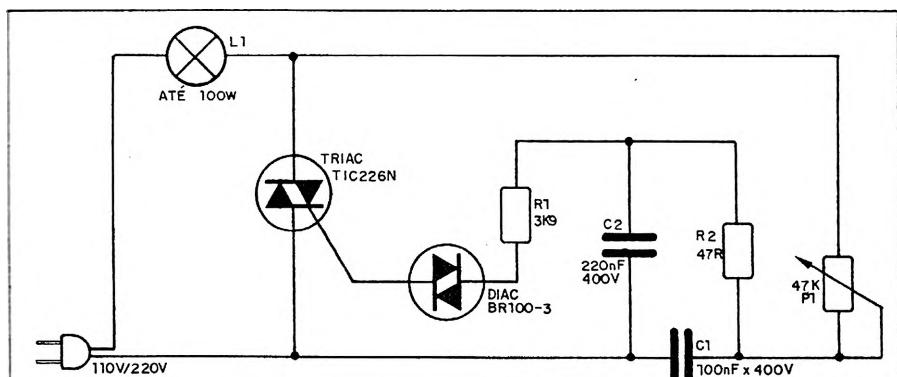
Quase todos os componentes passivos podem ser alterados segundo a vontade do leitor, quando então podem ser obtidas modificações dos efeitos de luz e som.

Assim, para se modificar a freqüência devem ser alterados C2, R2, R5, C4, R8 e C6, e para se modificar a seqüência devemos alterar R1, R4, R7, C1, C3 e C5.

A alimentação é feita com uma tensão de 9V de fonte ou bateria e o alto-falante deve ser 8 ohms.

# 51 Dimmer

CARLOS H. GOJLEVICUS  
São Paulo - SP



Este dimmer não apresenta uma configuração inédita, mas sem dúvida será de utilidade para quem deseja controlar o brilho de uma lâmpada ou aquecimento de um pequeno aquecedor até 100 watts.

O triac é o elemento básico de controle devendo ser dotado de um radiador de calor. A sua potência na realidade vai bem além dos 100 watts, já que sua corrente máxima é de 8 amperes (880 watts em 110V).

O diac é um BR100-3 ou qualquer equivalente.

O controle emprega a configuração de dupla constante de tempo em que os capacitores C1 e C2 determinam o ponto de disparo no semicírculo do sinal juntamente com P1 e R2.

# 52 Pré para guitarra e baixo

HILÁRIO ANTONIO C. SILVA  
Porto Alegre - RS

Eis um bom circuito para música eletrônica: um pré-amplificador para guitarra, contrabaixo ou outro instrumento. Utilizando apenas um circuito integrado, trata-se de uma configuração bastante sim-

ples de montar (figura 1). A base do circuito é um amplificador operacional MC1548 (Equivalentes: LM1548, 1558 e SN5558) alimentado com uma tensão de 15V, que deve vir de fonte ou mesmo

bateria. Observe que a fonte deve ser simétrica.

A entrada pode ser excitada por fono-captadores ou captadores de alta ou baixa impedância e a sensibilidade de entrada é de 5 mV. Obtém-se na saída, com excitação total, uma tensão de 775 mV.

O circuito tem controle de tonalidade (graves e agudos) formado por P1 e P2.

Na montagem deve-se observar que as ligações sejam curtas e as entradas de sinais blindadas para não ocorrer a captação de zumbidos ou a ocorrência de realimentações.

C7 e R11 formam um circuito adicional de equalização que pode ser usado com instrumentos mais graves (baixo).

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, os eletrolíticos para 16V ou mais, e os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

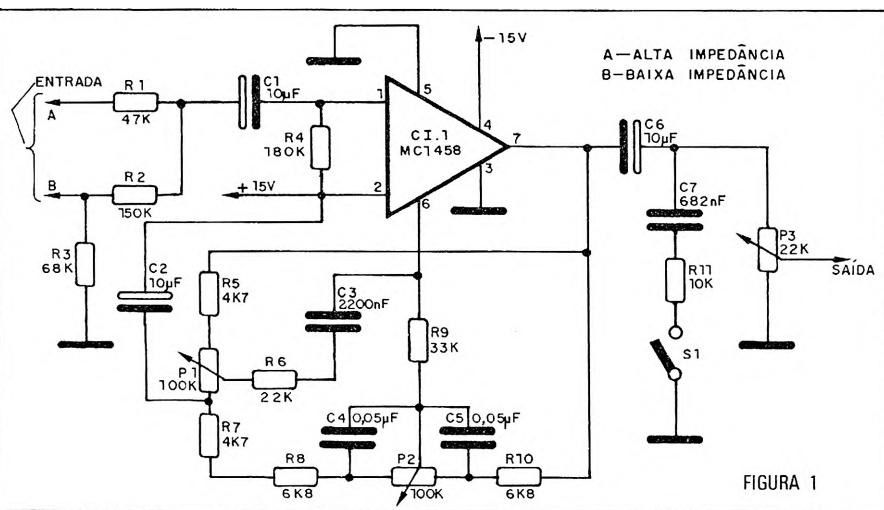


FIGURA 1

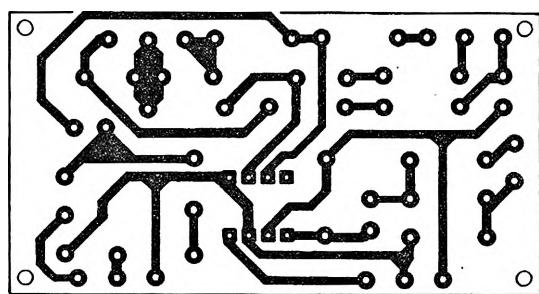
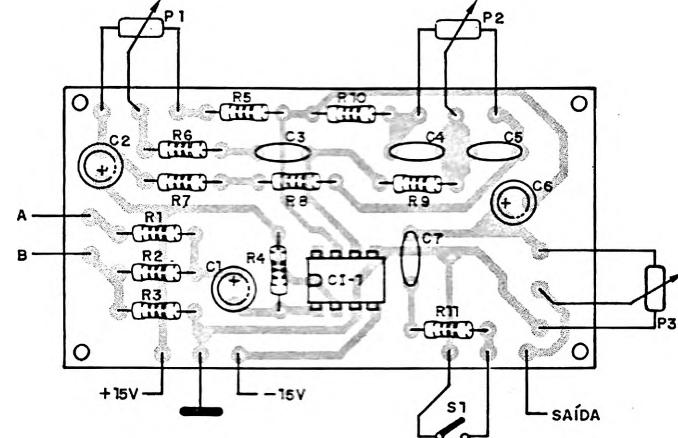


FIGURA 2

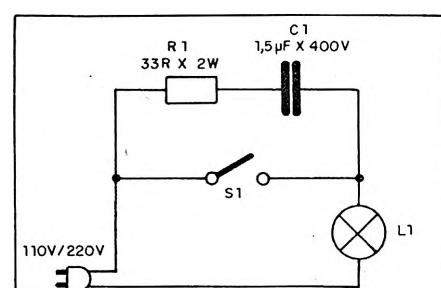


# 53 Poupador de lâmpadas

MÁRCIO MOURA SANTOS  
Rio de Janeiro - RJ

Uma idéia prática muito simples: um capacitor de 1,5 µF x 400V e um resistor de 33 ohms x 2 watts que mantém uma pequena corrente no filamento de uma lâmpada de modo a deixá-lo aquecido.

Deste modo, quando acionamos o interruptor para acender a lâmpada, o "impacto" da corrente evita a sua queima, e com isso aumenta a durabilidade da lâmpada.



# 54 Luz estroboscópica para regulagem de automóveis

PAULO APARECIDO CINTRA  
Franca - SP

Este circuito permite a regulagem de motores de automóveis, aproveitando-se a marca que existe para essa finalidade. A luz de ponto, como também é chamada, produz piscadas nos momentos em que a faísca da vela é produzida, permitindo assim um ajuste do platinado e do distribuidor de acordo com a posição do pistão. (figura 1)

Sendo alimentado pela própria bateria do carro, tem seu uso bastante facilitado. Com garras próprias podemos fazer a ligação provisória, apenas durante o tempo em que for feita a regulagem.

O circuito consta de um inversor transistorizado que utiliza um transistor e um

transformador de 12 + 12V comum, de 200 a 500 mA, e que fornece no enrolamento de 220V uma alta tensão para o disparo de uma lâmpada de xenônio.

O disparo é feito por meio de um SCR e uma bobina captadora. Esta bobina consta de 50 voltas de fio 26 em um núcleo de ferrite com 1cm de diâmetro.

O transformador T2 tem um primário com 50 voltas de fio 26 e secundário de 150 voltas de mesmo fio em um bastão de ferrite com 1cm de diâmetro.

Na figura 2 temos uma sugestão de placa de circuito impresso para este aparelho.

Para efetuar a regulagem, solta-se o

parafuso que prende o distribuidor, faz-se uma marca com giz em cima da marca de ponto da polia e liga-se o aparelho na batena.

O cabo da bobina de ignição é então passado dentro do núcleo da bobina L1 (cabo de alta tensão). Dá-se a partida no veículo, e deixa-se o motor funcionar em rotação mínima (marcha lenta). Aponta-se a lâmpada de xenônio, que deve estar piscando, para a polia e gira-se o distribuidor até que a marca de giz coincida com a marca do bloco do motor. Neste ponto o motor está pronto para funcionamento ideal. Basta então apertar o parafuso no distribuidor.

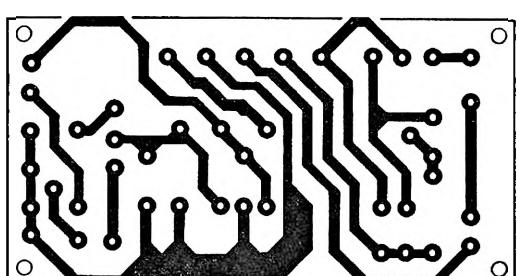
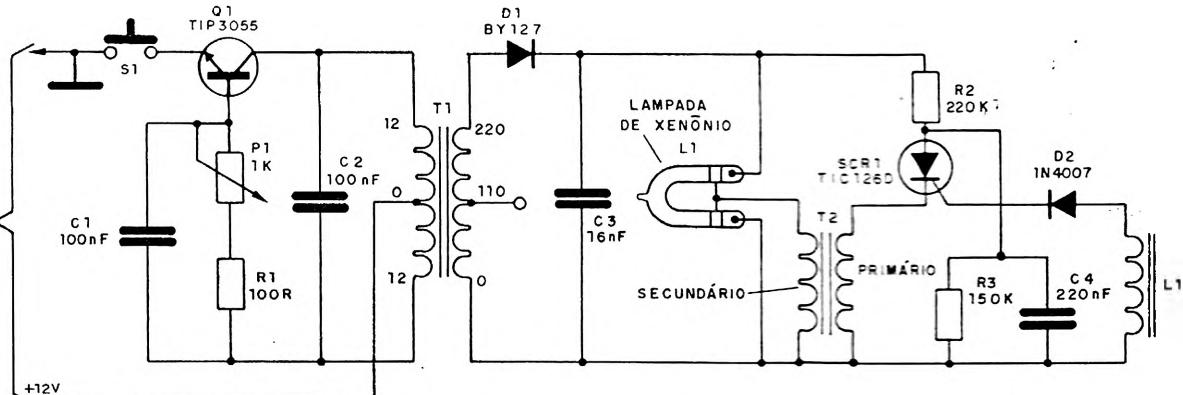
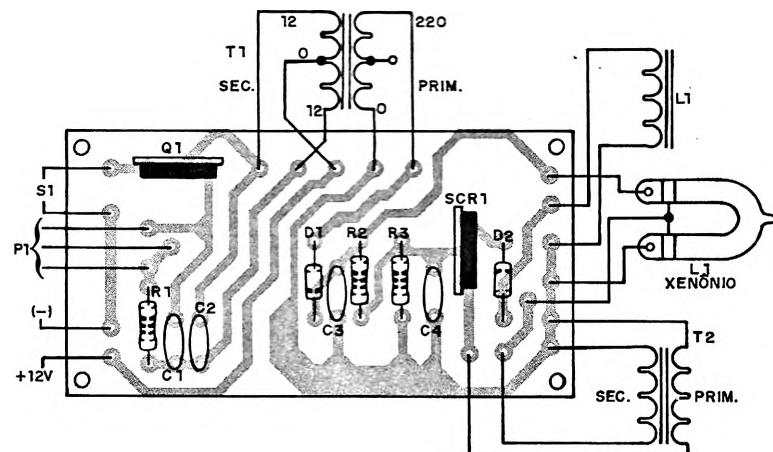


FIGURA 2



# 55 Controle de inversão automática para motores

RINALDO GONÇALVES DE LIMA  
Campina Grande - PB

Este circuito inverte a rotação de um motor a partir de um comando luminoso, encontrando diversas aplicações práticas como por exemplo abertura de portas. Quando o sensor (LDR) não recebe luz alguma, o relé se mantém desligado e o motor girará num sentido.

No momento em que um feixe de luz atingir o LDR ocorre a excitação do circuito com a energização da bobina do relé, caso em que o motor inverte seu sentido de rotação. O trim-pot serve para ajustar o nível de luz em que ocorre a comutação, compensando a influência da

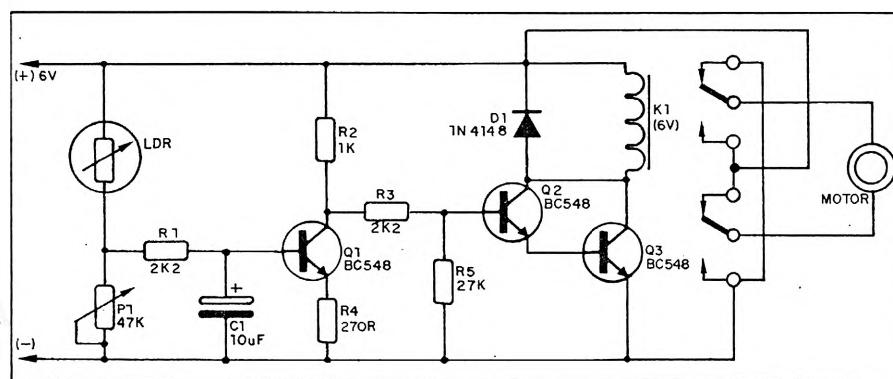
luz ambiente.

O circuito é projetado originalmente para operar com motor DC de 6 volts, mas nada impede que motores de outro tipo, com alimentação separada apropriada, sejam usados.

O motor pode ser de qualquer tipo DC com corrente determinada pelos contatos do relé que deve ser de dois contatos reversíveis. Para aplicações com pequenos motores recomendamos o MC2RC1 da Metaltex com corrente de até 2A.

O capacitor C1, um eletrolítico com tensão de trabalho de 6V ou mais, determina a velocidade de ação do circuito. Um valor elevado impede a atuação com pulsos de curta duração.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W.



# 56 Sintetizador de voz para Apple

EDUARDO FREITAS DE CASTRO  
São Paulo - SP

O programa apresentado, desenvolvido para microcomputadores da linha Apple, o habilita à reprodução de qualquer som, inclusive da voz humana. Após pressionar a tecla G (comando de entrada de som no microcomputador), o som que se deseja reproduzir no computador deve ser injetado na entrada cassete do micro. Feito isso, escolhemos a velocidade desejada de reprodução (tecla V seguida de um número de 1 a 9 - 6 para o normal) e quando pressionarmos a tecla R (reprodução) o som será ouvido no alto-falante do micro.

São inúmeras as utilidades deste programa, desde a simples curiosidade de ter o computador cantando, falando ou mesmo latindo, até a utilização de efeitos especiais em jogos (para os que sabem programar em Assembler).

Para entrar com o programa proceda da seguinte maneira:

I) Dê o comando direto CALL-151 logo após ligar o micro.

II) Digite (5000) e a seguir dois pontos (:).

III) Passe então a digitar os dados introduzindo um espaço a cada par de números digitados (Ex: 5000:A2 00 BD 50 ...). Após cada três ou quatro linhas digitadas, tecle RETURN: e continue a digitar o programa.

IV) Terminando de digitar, não corra o programa ainda, pois se o fizer estará arriscando perder todo o trabalho realizado. Salve o programa da seguinte maneira:

5000.5140W (Para guardar o programa em fita) ou saia do monitor (tecla ctrl mais a tecla B e depois RETURN) e então dê o comando direto: BSAVE APPLEVOX, A20480, L320 (guardar em disco).

V) Recupere o programa da seguinte maneira:

CALL-151 (RETURN), 5000.5140R, (RETURN), 5000G (RETURN) - carregando a fita.

BRUN APPLEVOX (carregando do disco)

A esta altura o programa já estará rodando, devendo aparecer na tela o nome do programa.

Para operá-lo o procedimento é o seguinte:

I) Conecte na entrada cassete do micro um gravador, rádio ou amplificador, regule a tonalidade do gravador para se obter a melhor qualidade de som quando da reprodução do micro.

II) Aperte a tecla Play do gravador e a tecla G do micro. Após algum tempo o micro emitirá um "bip" indicando que a gravação está pronta.

III) Se quiser altere a velocidade de reprodução teclando V seguido por um número entre 1 e 9 (6 é o normal).

Quanto maior for o número, mais lenta será a reprodução.

IV) Finalmente, reproduza quantas vezes for necessário digitando a tecla R, ou

então volte para o passo (II)

V) Se quiser abandonar o programa tecle S e o micro voltará automaticamente para o APPLESOFT.

Obs: se o micro estiver com muito ruído reduza um pouco o volume do gravador, e se estiver com "gagueira" aumente o volume.

5000- A2 00 BD 00 52 9D 00 00 *	50A0- C5 D0 D2 CF C4 D5 DA 00 *
5008- E8 D0 F7 EE 04 50 EE 07 *	50AB- D2 C1 D6 C1 00 C5 CC CF *
5010- 50 AD 07 50 C9 D0 D0 E8 *	50B0- C3 C9 C4 C1 C4 C5 00 60 *
5018- 4C 1B BE 20 58 FD A2 00 *	50B8- A9 00 85 02 A9 0C 85 03 *
5020- 20 6D BE 20 BE FD 20 0C *	50C0- A0 00 A9 08 85 04 B1 02 *
5028- F0 20 ED FD C9 D3 D0 08 *	50C8- A2 05 CA D0 FD 0A B0 03 *
5030- A2 25 20 6D BE 20 B0 FE *	50D0- 4C 20 BF 4C 2F BF 58 C0 *
5038- C9 D2 D0 0B A2 28 20 60 *	50D8- C6 04 D0 EC C8 D0 E3 06 *
5040- BE 20 B8 BE 18 90 DC C9 *	50E0- 03 EB 86 03 BA C9 BE D0 *
5048- C7 D0 0B A2 30 20 6D BE *	50E8- D9 4C E4 FB 60 EA A9 00 *
5050- 20 EE BE 18 90 EE C9 D6 *	50F0- 85 02 A9 0C 85 03 A0 00 *
5058- D0 F9 A2 35 20 6D BE 20 *	50FB- A9 01 91 02 A2 05 CA D0 *
5060- 0C FD 20 ED FD 29 CF 8D *	5100- FD B1 02 0E 60 D0 2A 91 *
5068- C9 BE 18 90 E6 BD 78 BE *	5108- 02 B0 02 90 EF D8 D0 E8 *
5070- F0 45 20 ED FD EB D0 F5 *	5110- A6 03 EB 86 03 BA C9 BE *
5078- A0 A0 A0 A0 C1 D0 D0 CC *	5118- D0 DC 4C E4 FB 60 00 FF *
5080- C5 AD D6 CF D8 A0 A8 C5 *	5120- A6 06 D0 08 E6 06 EA EA *
5088- C6 C3 A9 A0 D3 C1 C2 C5 *	5128- EA AE 30 C0 4C D8 BE A6 *
5090- D2 A0 C5 CC C5 D4 D2 CF *	5130- 06 F0 08 C6 06 EA EA EA *
5098- CE C9 C3 C1 00 C1 C9 00	

# 57 Mixer de áudio

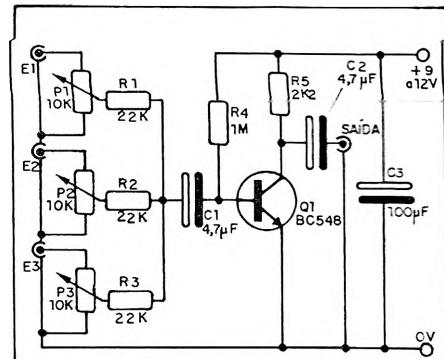
EVANILDO SILVA  
Médianeira - PR

O mixer é ligado à entrada de um amplificador comum e com fontes de sinal podem ser usados toca-discos, toca-fitas, microfones ou outras fontes de baixa intensidade.

Temos três entradas e o potenciômetro

de 10k em cada uma permite ajustar o nível de sinal sem que haja distorção.

A alimentação pode ser feita com uma tensão de 9 ou 12V de fonte ou pilhas e os cabos de entrada e de saída devem ser blindados.



# 58 Alarme musical para o MM5402

WEYDSON RIOS LUNA  
Recife - PE

Este circuito foi baseado no integrado MM5402 da National (Relógio Digital), atuando um sistema musical com o integrado 7910.

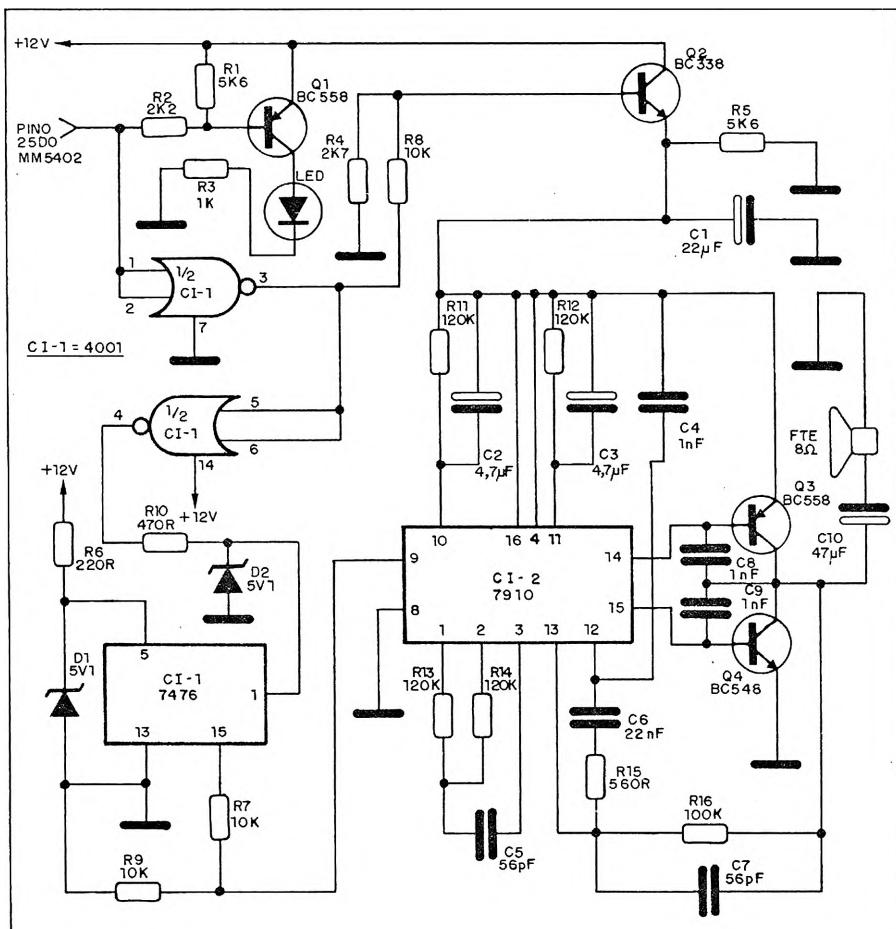
Na hora de despertar, em lugar de ativar o rádio ou então o buzzer teremos um circuito musical (caixinha de música eletrônica) que produz sons agradáveis em melodias conhecidas.

Quando a saída for ativada na hora de despertar, o transistor Q1 conduz fazendo acender o led L1. Neste caso teremos um nível lógico 1 no pino 3 do 4001 que corresponde a uma tensão de aproximadamente Vcc. Este pino é ligado a um divisor de tensão.

Quando a tensão de 11,8 V, aproximadamente, cai para aproximadamente 2,5 V, o transistor Q2 produzirá uma queda de tensão de 0,6V na junção base-emissor. Isso leva a tensão de emissor a aproximadamente 1,9V.

A saída do transistor, neste caso o emissor, é ligada ao circuito da caixinha de música (Ver Revista Saber Eletrônica nº115).

O pino 3 do 4001 também está ligado a um contador complementar ao estado anterior, ou seja, se a saída for zero, após o clock, a saída deste passa a ser 1, e vice-versa. A saída do pino 15 do 7476 está ligada a um divisor de tensão. Como a saída de um flip-flop atinge 3,5 V



aproximadamente em nível alto, após o divisor teremos aproximadamente 1,75 V, que corresponde a metade.

Esta metade de tensão é aplicada ao pino 9 do 7910 que controla a música.

As ligações ao MM5402:

Apenas o pino 25 de saída de alarme e alimentação do MM5402, que deve ser aproximadamente 12V, é aproveitada. Ver a Revista Saber Eletrônica nº138.

Obs: para desativar a música utilize os comandos - soneca e desativador de alarme - que o CI possui. É possível colocar mais de duas músicas com pequenas modificações no projeto.

# 59 Lâmpada automática para garagem

WELTON PAULO CALIL  
São Paulo - SP

É claro que não é só na garagem que este projeto pode ser utilizado, verifique isso com uma simples análise de seu funcionamento. (figura 1)

A ideia básica é acender as luzes da garagem a partir do carro, usando o farol, e então reduzir perigo de assaltos.

Quando a luz do farol do carro incide no LDR, o transistor Q1 é polarizado no sentido de conduzir a corrente e ativar o relé. O relé controla a luz externa da garagem acendendo-a.

O motorista deve entrar em casa rapidamente, ligar a luz através de seu interruptor normal, e voltar para apagar o farol ou lanterna, com isso o circuito é desativado, mas a luz continua acesa.

Com o relé RU101012 podemos ter o funcionamento da forma descrita, mas com MC2 RC2 podemos alterar o projeto ligeiramente de modo a usar o par adicional de contatos para servir de trava. Deste modo, bastará uma piscada dos faróis e a luz será acesa. A ligação é

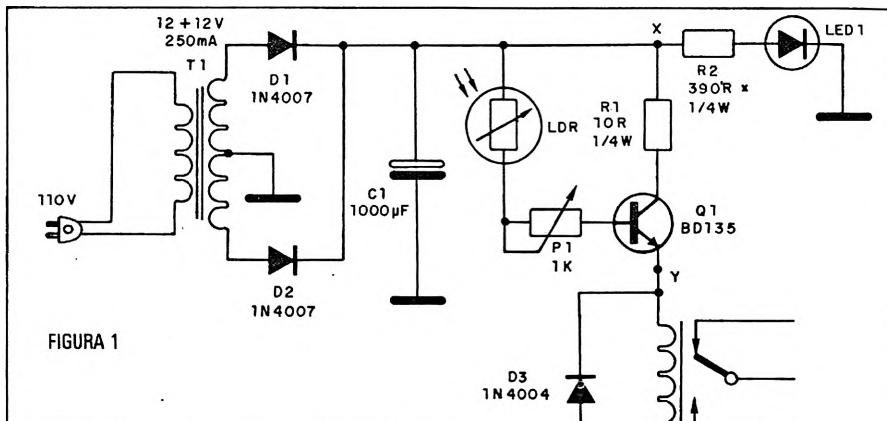


FIGURA 1

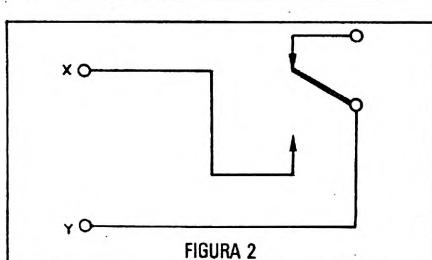


FIGURA 2

feita conforme mostra a figura 2.

O led 1 serve para indicar o funcionamento do aparelho e o capacitor eletrolítico tem uma tensão de trabalho de 25V ou mais.

Na figura 3 temos a placa para este projeto.

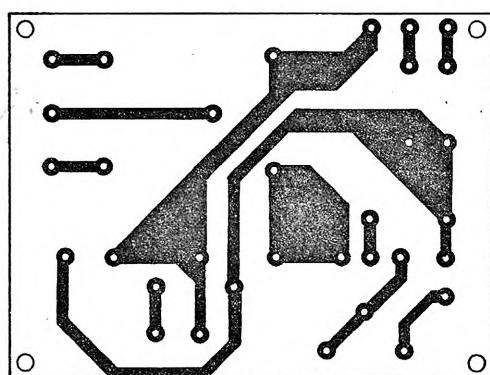
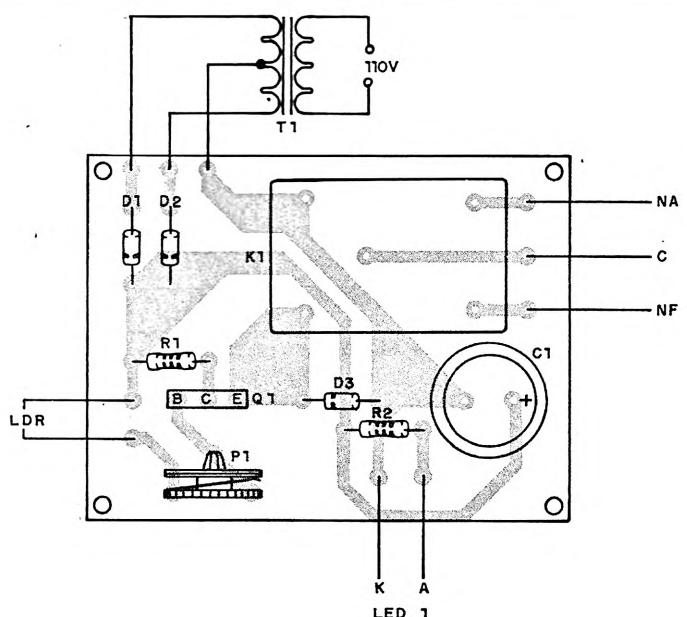


FIGURA 3



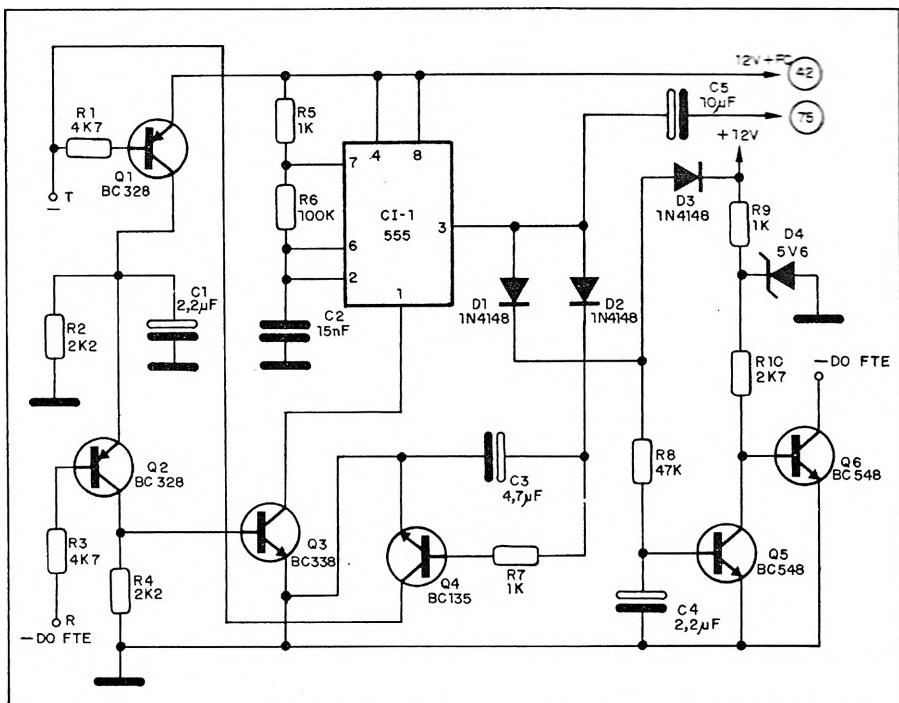
# 60 Indicador de final de câmbio

PAULO TAVARES DE ALMEIDA  
Tracunhaém - PE

Este circuito é acoplado ao PTT do transceptor, servindo para emitir um "bip" no final de câmbio. Quando o PTT é solto, a carga do capacitor C1 dispara o transistor Q3, que por sua vez liga o oscilador de bip formado por um 555. No mesmo instante, o pulso também desliga o alto-falante para que o bip seja emitido pelo transmissor.

Os pontos numerados correspondem às ligações para o transceptor MOTO-RÁDIO Modelo FA-M-21, FA-M-41 e FA-V-61.

A alimentação de 12V do circuito pode ser comum ao transceptor, os eletrolíticos são para 16V ou mais e todos os resistores são de 1/8 ou 1/4W.



# 61 Distorcedor para guitarra

ANTONIO PEDRO B. AMARAL  
Belo Horizonte - MG

saída, no caso de se desejar cancelar o efeito.

vel de acordo com o desejado.

Os potenciômetros P1 e P2 ajustam a intensidade do efeito para distorção e ní-

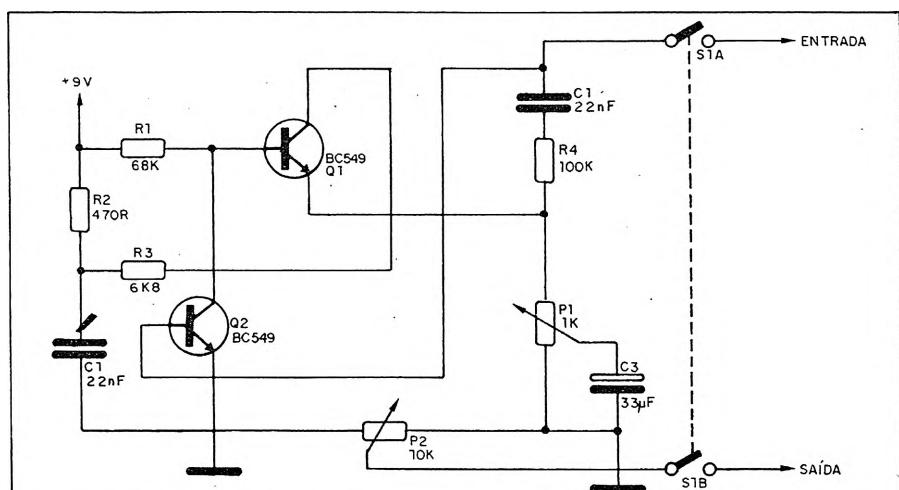
Os resistores são de 1/8 ou 1/4W, os capacitores menores cerâmicos ou de poliéster e C3 é um eletrolítico para 12V.

Utilizando apenas dois transistores este circuito introduz novos efeitos de distorção para guitarras e violões.

A alimentação pode ser feita com uma bateria de 9V comum, já que o consumo de corrente é baixo, possibilitando também a instalação do aparelho numa caixa compacta.

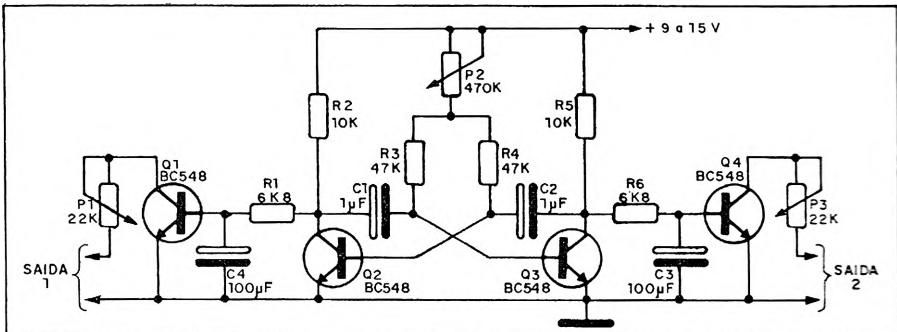
Os fios de entrada e saída devem ser blindados. Para a entrada usamos um jaque (fêmea), de acordo com a guitarra, e para a saída usamos um plugue, de acordo com a entrada do amplificador, devendo também ser empregado fio blindado na conexão.

A chave S1 pode ter outro par de contatos para ligação direta da entrada e



# 62 Trêmulo estéreo

SILVAN ALVES DOS SANTOS  
Itabuna - BA



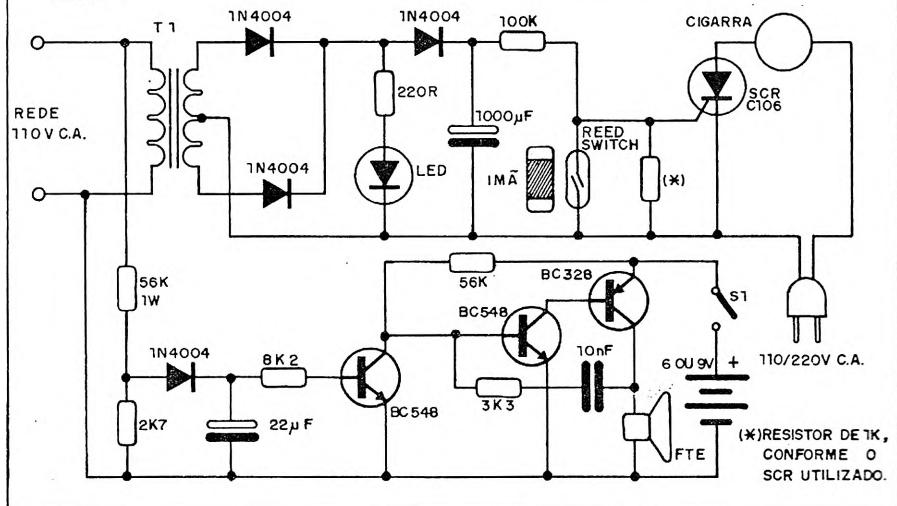
Este circuito modula o som de dois canais de um amplificador, bastando que suas saídas sejam ligadas em paralelo com a entrada do amplificador.

Trata-se de um multivibrador cuja frequência é controlada em P2.

A profundidade da modulação é controlada em P1 e P3. A linearidade do efeito pode ser alterada em C4 e C3. Valores menores tornam o efeito mais acentuado. A alimentação do circuito pode ser feita com tensões entre 9 e 15V e como o consumo de corrente da unidade é muito baixo, nada impede que seja aproveitada a fonte do próprio amplificador com que o sistema é usado.

# 63 Alarme residencial "magnético"

FIGURA 1



EDSON MACIEL DOS SANTOS  
Campo Grande - MS

Este "alarme" é ativado pela abertura de um reed switch (ou mais) colocado em pontos estratégicos, portas ou janelas por exemplo. (figura 1)

Com a abertura do reed switch, o que ocorre quando o imã se afasta, o SCR dispara e ativa uma cigarra ou campainha.

O sistema tem ainda um circuito adicional de alarme de falta de energia que opera com pilhas (6 ou 9V). No caso do intruso tentar desativar a proteção, desligando a chave geral, o alarme de falta de energia é que entrará em ação.

Na figura 2 temos uma sugestão de como instalar o reed switch com um pequeno imã numa porta.

Os componentes são todos comuns e o transformador tanto pode ser de 6+6 como 9+9V, com corrente a partir de 200 mA.

Dependendo da potência da cigarra, o SCR precisará ser dotado de um radiador de calor.

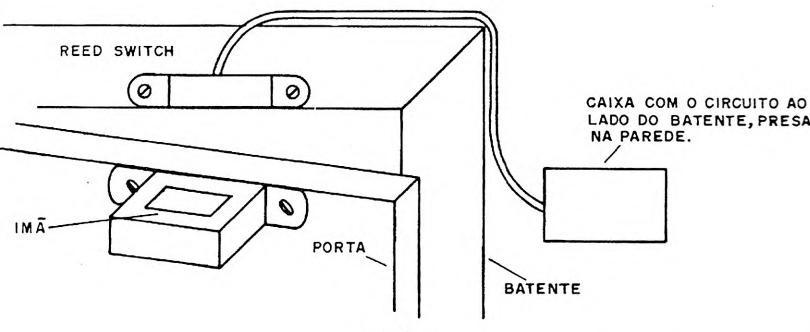


FIGURA 2

# 64 Sirene controlada por luz

SÉRGIO LIMA CORREIA  
Guarulhos - SP

Esta sirene tem seu som controlado pela sombra da mão, ou ainda por variações de luz provocadas casualmente ou propositalmente. A passagem de uma pessoa ou mesmo o escurecimento do ambiente pela passagem de uma nuvem provoca mudanças de som. (figura 1)

O circuito utiliza como sensor um LDR comum e tem dois transistores como osciladores de áudio. A alimentação vem de 4 pilhas comuns e alto-falante deve ser de 5 ohms.

Variações diferentes podem ser experimentadas com a alteração do capacitor de 47  $\mu$ F ou ainda do resistor de 30K.

Os resistores são de 1K ou 1,4W e o

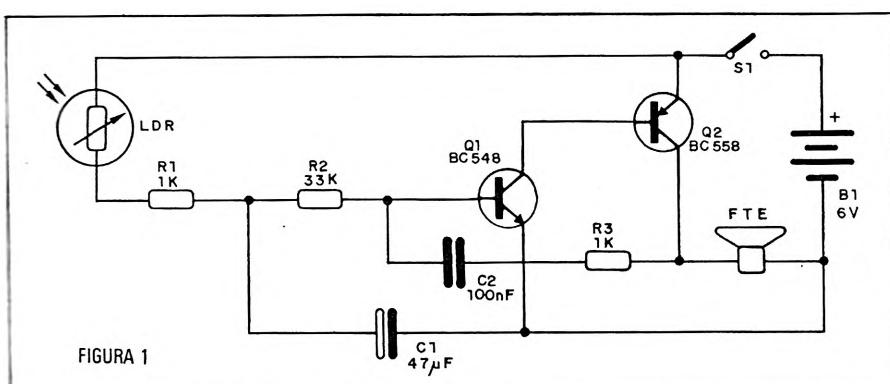
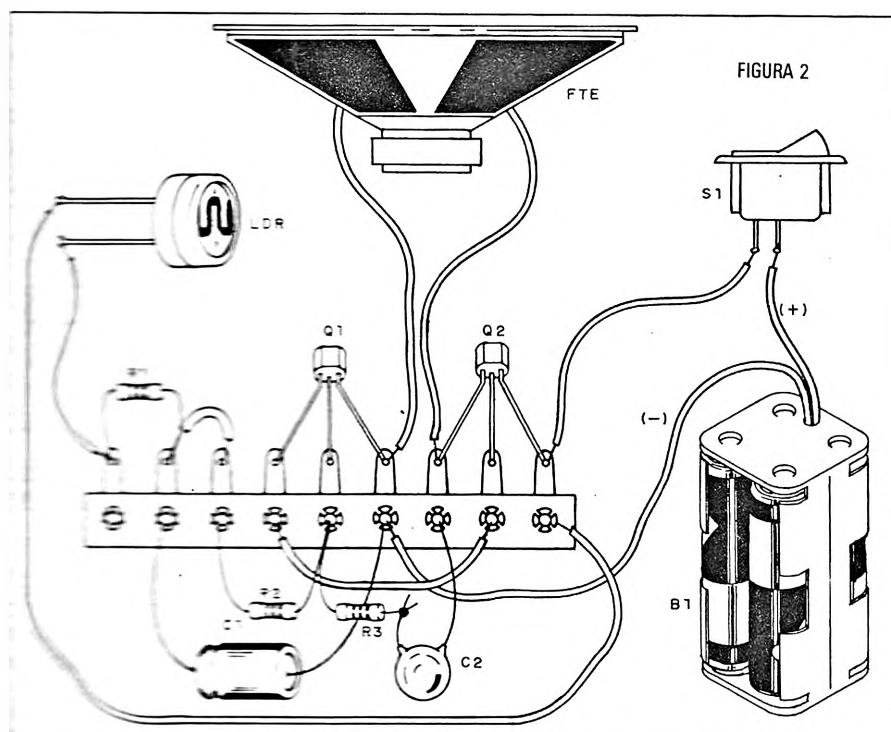


FIGURA 1

capacitor de 100 nF determina a tonalidade média do som.

Na figura 2 damos a montagem em ponte de terminais.



# 65 Transformador de estado sólido

JOSE CARLOS DE FREITAS  
Porto Alegre - MG

Este circuito se destina unicamente à alimentação de cargas resistentes tais como lâmpadas fluorescentes, lâmpadas

pulsos de comutação do triac podem ser aplicados a outros tipos de aparelhos.

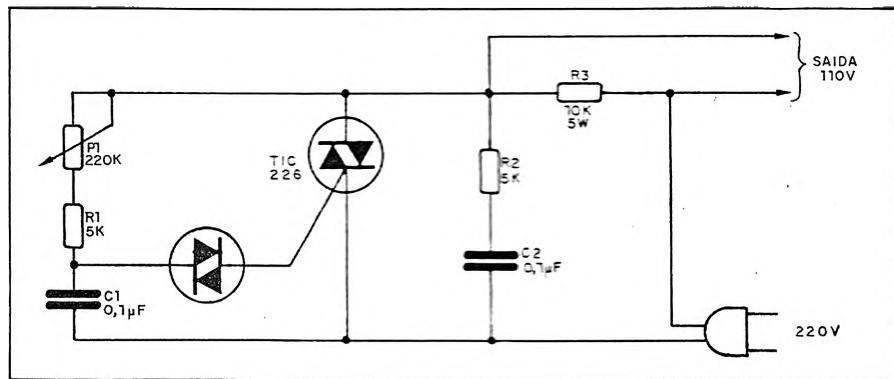
O que temos é um triac que conduz

energia (conforme o ajuste de P1) de modo a fazer cair a tensão na carga para 110V.

Este triac suporta correntes de 8A, o que significa a capacidade de alimentar cargas de até 800 watts, aproximadamente, na rede de 110V.

P1 deve ser ajustado de modo a ser lida uma tensão RMS na saída de 110V.

O diac pode ser de qualquer tipo e o triac deve ser montado num bom radiador de calor. O resistor R3 serve de "carga inicial" para o circuito alimentado. A regulagem deve ser feita sempre com a carga ligada, partindo-se de uma posição de P1 de máxima resistência.



## 66 Fonte com indicador digital de tensão

ROGÉRIO DUARTE LOPES  
São Gonçalo - RJ

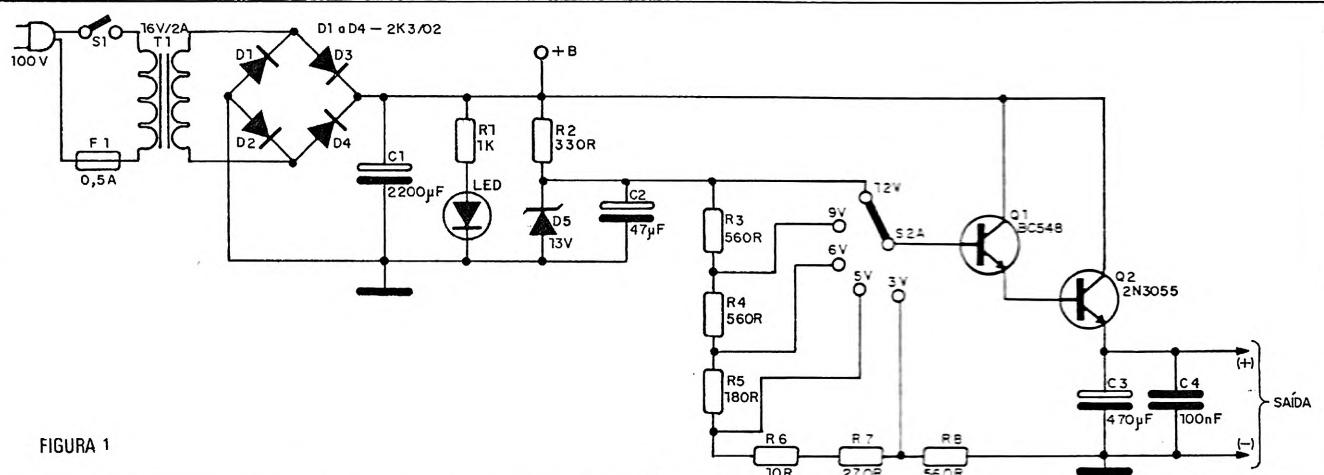


FIGURA 1

A configuração desta fonte nada tem de inédito, mas se acrescida de um sistema indicador digital resultará num aparelho muito interessante para a bancada.

Na figura 1 temos o diagrama da fonte que fornece tensões de saída selecionadas por S2A de 3, 5, 6, 9, e 12 V determinadas pelos resistores do divisor. Use resistores de 5% de tolerância nesta função se possível.

O transformador usado é de 16V x 2A, o que significa que teremos esta corrente máxima de saída. O transistor de potência 2N3055 deve ser montado num bom radiador de calor.

O sistema indicador de tensão desta fonte é dado na figura 2, tendo por base dois displays de 7 segmentos de catodo comum FND560 ou equivalente.

Uma matriz de diodos com resistores de limitação de corrente permite programar, através de S2B, as tensões que serão indicadas.

Os capacitores eletrolíticos da fonte são para 25V ou mais, e o led pode ser vermelho comum. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 de watt.

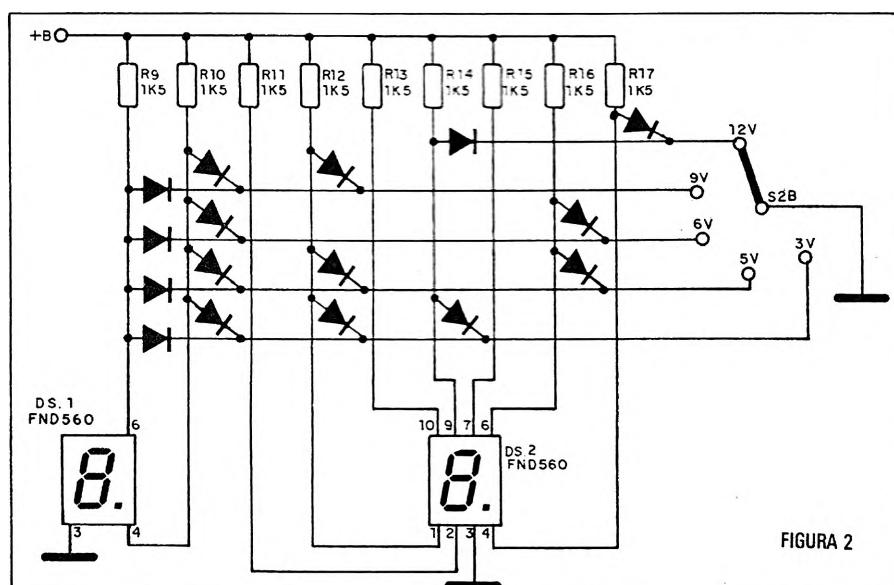


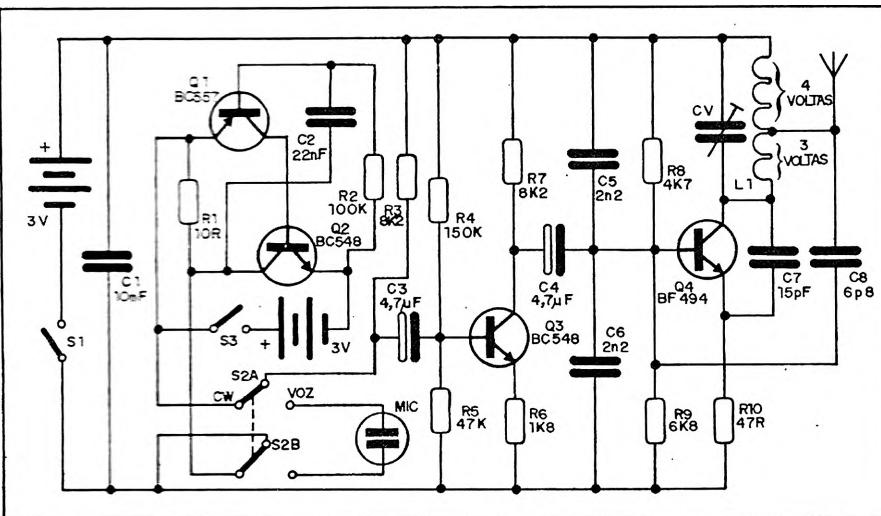
FIGURA 2

# 67 Transmissor de fonia e CW em FM

AILTON CARLOS DE LIMA JR.  
Belo Horizonte - MG

Este transmissor tem duas modalidades de emissão: fonia (voz) e CW (telegrafia), com uma potência reduzida, segundo as disposições legais para este tipo de aparelho.

A parte osciladora consiste num circuito de relaxação com um transistor BC557 e um BC548, que fornece o tom de áudio em função do capacitor C2 e que pode ser sensivelmente alterado.



A parte de modulação em fonia consta de um microfone de eletreto que excita um transformador pré-amplificador (Q3).

A parte de radiofrequência leva um único transistor BF494, em uma configuração bastante comum cuja freqüência é determinada pelas características da bobina e pelo ajuste de CV.

A bobina consta de 7 espiras, com tomada na terceira, de fio esmaltado 26 em forma de 4 mm de diâmetro sem núcleo.

Para a antena utiliza-se um pedaço de fio rígido de 20 cm de comprimento máximo. O fio pode ser o 22 AWG (encaulado).

A chave de 2 x 2 permite fazer a seleção entre as modalidades de transmissão. A alimentação básica é de 2 pilhas, caso em que o alcance será da ordem de 50 metros. Com 6 volts pode-se ter um pouco mais de alcance. S3 é o manipulador ativado por uma segunda bateria.

# 68 Sistema de proteção contra incêndios

LUCIANO HENRIQUE CINTRA  
Franca - SP

Utilizando como sensor um NTC, este circuito é indicado para proteção contra incêndios.

O princípio de funcionamento é o seguinte: quando o NTC é aquecido pelas chamas ou pelo próprio ar ambiente em

função de um incêndio, o relé fecha seus contatos acionando, ao mesmo tempo, um alarme e abrindo um conjunto de solenóides (tipo usado em máquinas de lavar roupa) dando vazão a água por esguichos colocados em locais estratégicos.

O ajuste da sensibilidade, em função do tipo de NTC usado, é feito no trim-pot de 2M2.

O relé usado é do tipo MC2RC2 que suporta 2A por contato, mas se a sirene de alarme ou os solenóides exigirem maiores correntes, deve ser feita sua troca.

O circuito deve ser alimentado por uma bateria de 12V ou por uma fonte apropriada.

# **69 Unidade de controle remoto**

PAULO AFONSO DIAS  
Rio Claro - SP

Esta unidade de controle remoto de baixa tensão foi projetada para controlar sistemas de sonorização ambiente (residencial). A unidade principal fica instalada junto ao equipamento de som, enquanto as unidades remotas são distribuídas pela casa (quartos, banheiros, cozinha, garagem etc.) - figura 1.

É claro que o sistema também pode ser usado em outras aplicações como alarme, acionamento remoto de motores, sinalização etc.

A ligação do sistema se faz da forma indicada na figura 2.

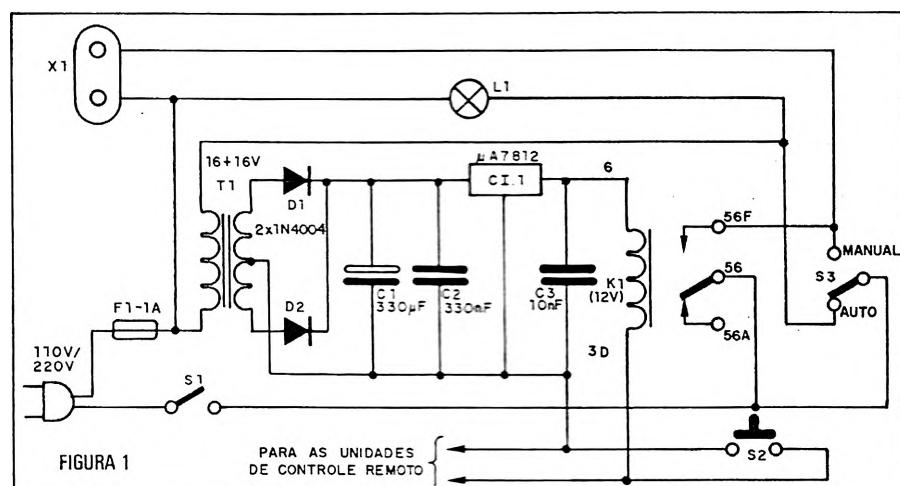
A unidade principal será alimentada diretamente pela rede. A unidade de som (receiver, 3 em 1, amplificador etc.) deverá ser conectada na tomada T1 da unidade principal.

As unidades remotas serão interligadas em paralelo com a unidade principal. As caixas acústicas remotas poderão ser ligadas em série ou em paralelo com as saídas das caixas principais. Para melhores resultados, quando o comprimento do fio for longo, devem ser usadas caixas amplificadas.

O funcionamento: estando o interruptor S3 na posição B, o sistema funciona manualmente, ou seja, T1 é ligada diretamente à rede.

Com S3 na posição A, a tomada S1 é alimentada pelo sistema. Ao acionar o interruptor S2 na unidade principal ou S4 de qualquer unidade remota, é aplicada na bobina do relé uma tensão de 12V que aciona os contatos e estabelece assim a alimentação para a tomada T1.

Para ativar o relé não é necessário manter a bobina energizada permanen-



temente. Basta um pequeno pulso para acionar o contato.

Quando o interruptor S3 estiver na posição automática, a lâmpada LP1 acenderá indicando esta condição.

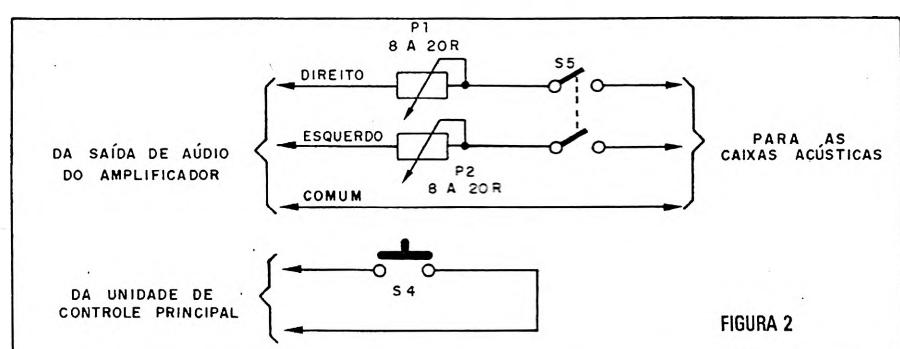
#### **Observações:**

a) Como o controle é exercido na alimentação do aparelho de som, é importante que ele esteja, previamente, em determinadas condições para o funcio-

namento remoto, ou seja:

- O interruptor deve estar na posição ligado;
  - O aparelho deve estar sintonizado numa estação, ou nas operações para discos ou fitas feitas;
  - O controle de volume deve estar no ponto médio.

b) O relé utilizado pelo autor é o de luz alta e baixa, de 12V da Volkswagen.



# 70 ***Protetor contra sub/sobre tensão***

WAGNER FERNANDES SILVA  
Teresina - PI

Este aparelho destina-se a proteção de equipamentos ligados à rede de alimentação, evitando que sofram as consequências de variações da tensão. O

aparelho será desligado se a tensão da rede subir ou cair além de certos valores pré-ajustados.

CI-1 fornece uma tese de referência.

através de TP2 e TP3. Se a tensão do curto de C3 for maior que a encontrada em Cl-1, Cl2 recicla sua saída que, inicialmente em DV, suba para Vcc e faça o

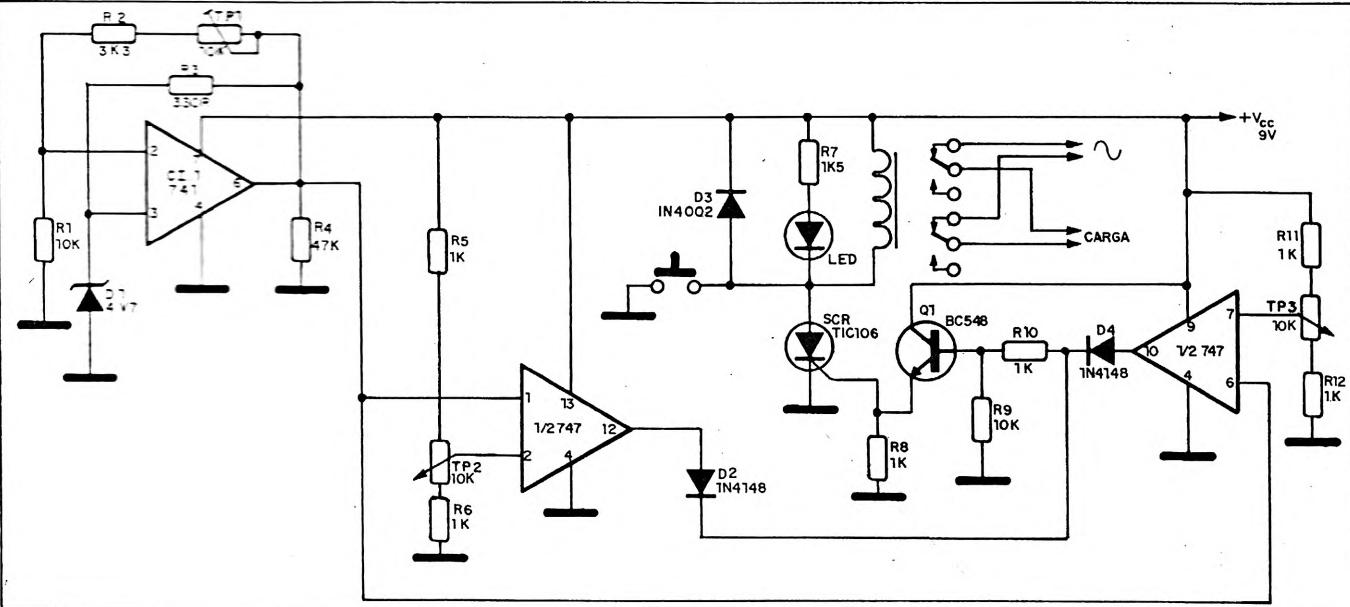
transistor TR1 conduzir disparando o SCR. O SCR, por sua vez, energiza o relé que, acionado, desliga a carga a ele conectada. O funcionamento é análogo para C12 apenas que a tensão do cursor de TP3 deve carregar para menos que a tensão de referência fornecida por C1-1.

Os ajustes a serem feitos são:

- Trim-pot TP1 - ajusta-se para que a tensão sobre R1 seja de 8V.
- Trim-pot TP2 - ajusta-se para que a tensão em seu cursor seja de 7,5 V.
- Trim-pot TP3 - ajusta-se para que a tensão no seu cursor seja de 8,5 V.

Os valores de tensão são referidos em relação à terra. Esses valores são experimentais, dependendo do grau de variação de tensão da rede admitida para a carga.

O relé usado é de 6V (MC2RC1) e os resistores são todos de 1/8W.



# 71 Microfone pré-amplificado multiuso

RÔMULO DIAS DE OLIVEIRA  
Taguatinga - DF

Se você tem um microfone que não excita convenientemente seu amplificador, e que só fornece um baixo volume, eis um simples pré-amplificador que pode ser de grande utilidade. (figura 1)

Utilizando dois transistores, este amplificador fornece bom ganho, mesmo quando alimentado com apenas 1,5 Volts de uma única pilha.

É claro que ele também admite alimentações com tensões maiores como 3 ou mesmo 6V.

O potenciômetro P1 controla o "ganho" da etapa pré-amplificadora de modo

a se obter a maior amplificação sem distorção.

Como o circuito trabalha com sinais de áudio de baixa intensidade, é conveniente que sua montagem seja feita em placa de circuito impresso, segundo desenho que sugerimos, e instalada numa caixa "Patola PB-202". (figura 2)

O microfone pode ser montado sobre a própria caixa com suporte flexível, ou então ficar conectado por cabo blindado. De qualquer forma, o cabo de saída deve ser blindado para não ocorrer a captação de zumbidos.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W e os capacitores são todos eletrolíticos para 3V ou tensão maior que a alimentação usada.

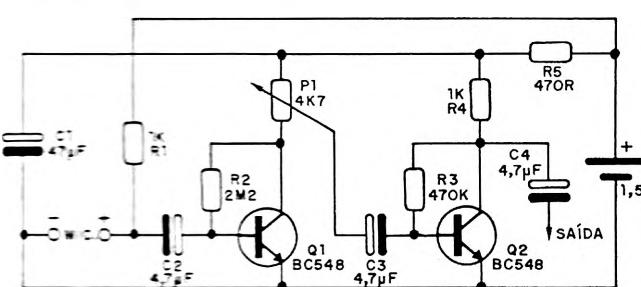


FIGURA 1

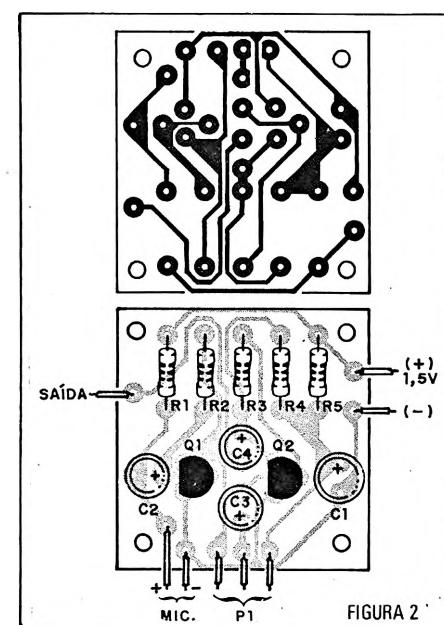


FIGURA 2

# 72 Disparador de foguete por controle remoto

ALESSANDRO KARLO AMANETO TELES  
Brasília - DF

Apresentamos circuitos para os que disparam pequenos foguetes e desejam ter mais segurança. Ele utiliza sistema de controle remoto para isso.

O transmissor é mostrado na figura 1, operando na faixa de FM livre de estações. O unijunção fornece o tom de áudio, que é ajustado num trim-pot de 100k, e o timer ajusta a freqüência para uma freqüência livre da faixa de FM. A bobina L1 consta de 3 ou 4 voltas de fio de 1 mm de diâmetro (18 ou 20) em forma, sem núcleo de 1 cm.

Sua antena é uma vareta de metal ou fio rígido de 15cm de comprimento, obtendo-se com isso um alcance da ordem de 50 metros.

O receptor consiste num rádio de FM, comum, ligando-se na saída de fone o circuito atuador que leva um transformador de saída invertido, um relé, além de outros componentes.

A sensibilidade para acionamento do relé (MC2RC1 de 6V) é ajustada no próprio controle de volume do rádio. (figura 2)

O acionamento do foguete é feito com um pavio de fio fino de nicromo conectado a uma bateria de 6V. Devem ser usadas pilhas grandes, dada a corrente necessária ao acendimento do pavio. Os fios de ligação a este pavio também devem ser curtos para que sua resistência não influa no resultado final.

O fio de nicromo para o pavio pode ser obtido quebrando-se um resistor de 680 ohms x 10 watts (de fio). Com um comprimento de aproximadamente 4 cm deste fio faz-se um excelente pavio.

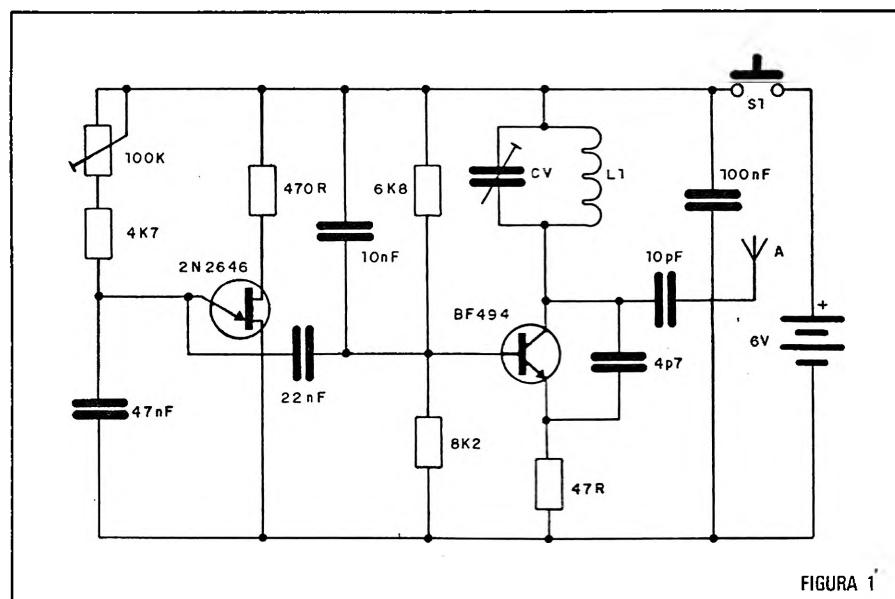


FIGURA 1

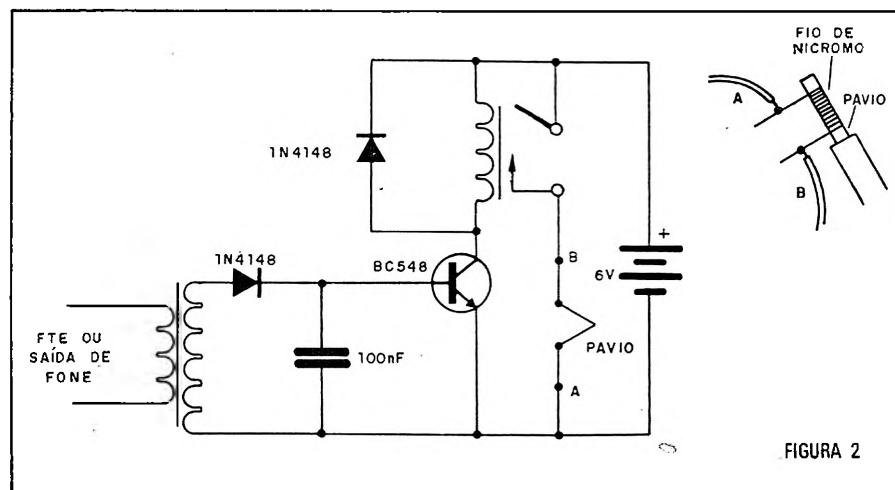


FIGURA 2

# 73 Chocadeira eletrônica

WILLIAN MAX DA SILVA  
Belo Horizonte - MG

Uma Chocadeira Eletrônica que você mesmo pode construir é a sugestão do leitor de Belo Horizonte - MG.

Em seu protótipo o autor utilizou uma caixa de isopor de 33 X 33 X 33cm, mas se você quiser pode utilizar uma caixa de

outras dimensões, até mesmo de forma retangular, desde que sirva para a função indicada.

Seguindo as indicações da figura 1 você não terá dificuldades em construir uma Chocadeira como esta.

Mas é primordial que a temperatura interna da caixa fique entre 40,5 e 42°C. As canaletas e o prato devem estar sempre abastecidos de água, e se forem de metal devem receber uma demão de zarcão para não enferrujar.

Sabendo-se que os ovos de galinha demoram 21 dias para chocar, no antepenúltimo dia (isto é no 19º dia) abre-se

as duas janelas para a 1ª marca; no penúltimo dia (20º) para a 2ª marca e no último dia puxa-se totalmente e procede-se

sua retirada total. (Siga as instruções contidas na figura 1 para a montagem.)

O circuito eletrônico consiste num dimmer com SCR, um filtro contra interferências e um alarme. No trim-pot de 4k7 ajusta-se o ponto de disparo do SCR. No potenciômetro de 220k ajusta-se o ponto em que se deseja a temperatura. (fig. 2)

O led verde indica a presença de energia e o vermelho a falta, acendendo quando a cigarra zumbir. O zumbidor pode ser, por exemplo, uma buzina de bicicleta.

O relé é feito "em casa" conforme mostra a figura 3.

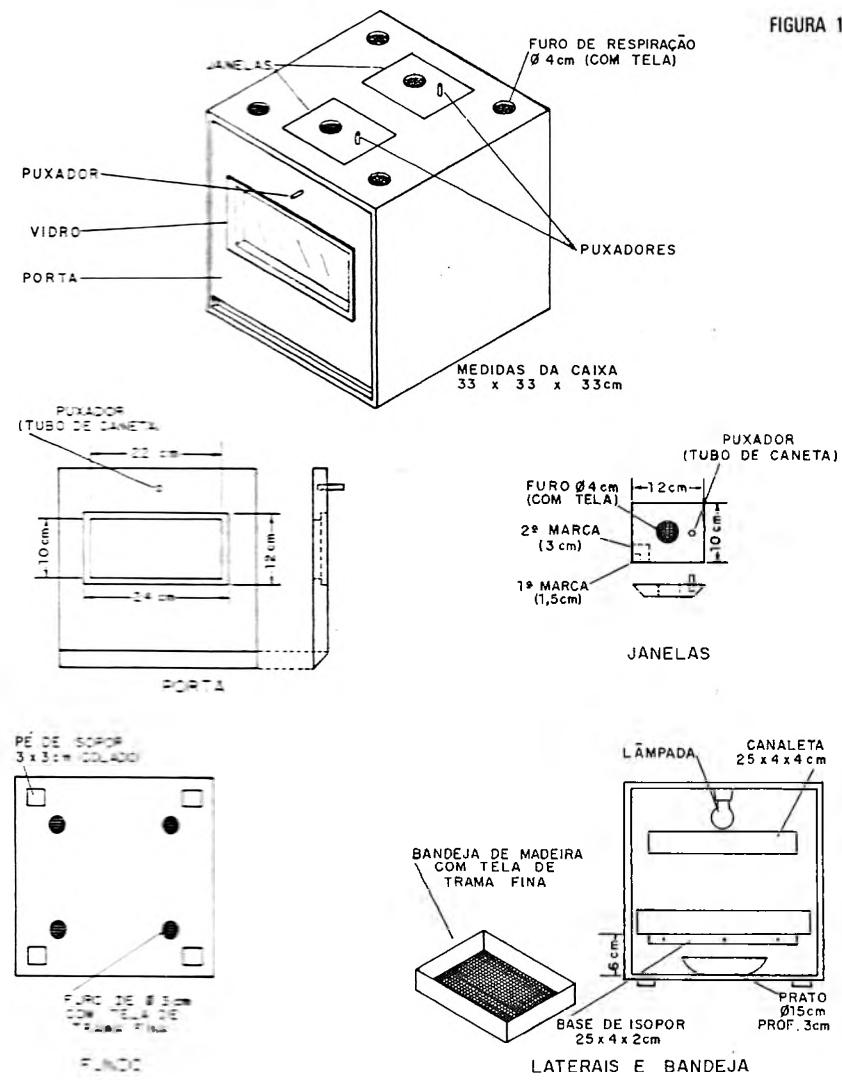
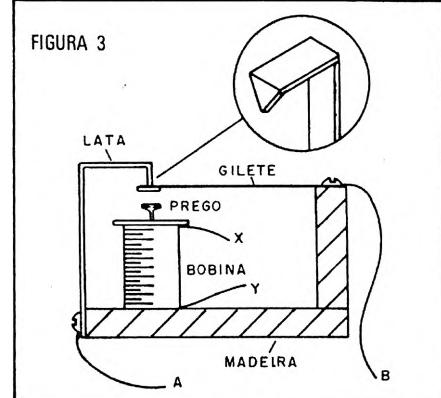


FIGURA 1



No zumbidor são enroladas 100 voltas de fio fino num prego, sendo os extremos desta bobina ligados ao ponto X e Y.

O mesmo tipo de construção pode ser aproveitada para o zumbidor, caso em que teremos ainda os terminais A e B. Neste caso, serão enroladas 250 espiras de fio 26.

A lâmpada é do tipo incandescente comum de 40 watts e todo esse circuito pode ser instalado numa pequena caixa.

#### Algumas recomendações:

- Mudar os ovos de posição 3 vezes por dia;
- Se faltar energia elétrica você não deve tocar nos ovos (a incubação só será comprometida se permanecer sem energia por mais de 24 horas).
- Após o nascimento, manter os pintinhos por mais um dia na Chocadeira;
- Não trocar a água, apenas ir adicionando conforme o necessário, para que fique sempre no nível;
- A Chocadeira deve permanecer num local onde não haja corrente de ar frio e grandes atrubulações;
- É necessário que a Chocadeira seja ligada com uma antecedência de 24 horas antes de receber os ovos (tampe todos os orifícios de ventilação);
- Use um termômetro para monitorar a temperatura (o do tipo "médico" não é indicado).

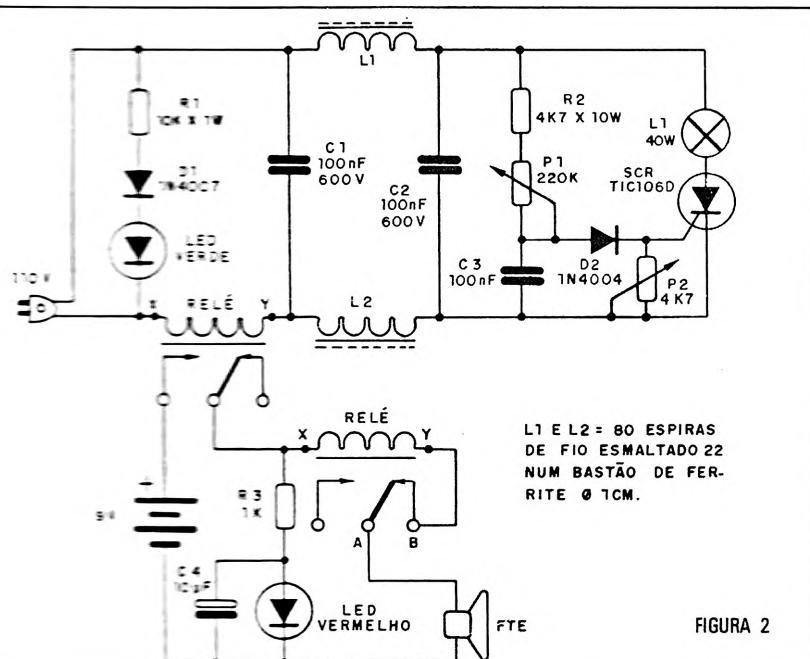


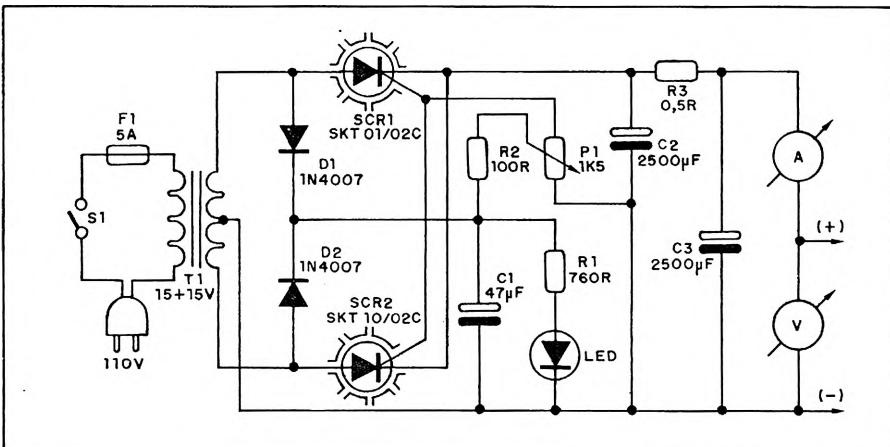
FIGURA 2

# 74 Fonte tiristorizada de 0-16V x 5A

MARINALDO (PX1I 0281)  
São Gonçalo - RJ

São usados dois SCRs em lugar de diodos retificadores comuns para conduzir em diversos ângulos a corrente do

secundário do transformador de 15 + 15V x 5A, dosando assim a tensão na carga.



A dosagem é feita pelo ajuste do potenciômetro P1, e a filtragem é feita pelo capacitor C2 que deve ser o maior possível. O capacitor C3 e R3 completam o filtro em "PI", havendo ainda na saída um voltímetro e um amperímetro para monitoração do funcionamento da fonte.

Os SCRs devem ser montados em radiadores de calor e as tensões de trabalho dos capacitores devem ser superiores a 25V.

Os tristores se prestam a realização de projetos simples de fonte, mas aqui o problema principal envolvido é em relação a filtragem, já que a comutação rápida de tais componentes é causa de muito ruído. Assim, para alimentação de aparelhos mais sensíveis a ruídos, esta fonte pode não ser ideal.

## 75 Tiro no escuro

CLAUDIA MARA DE OLIVEIRA  
Cruzeiro - SP

Sem nenhuma alusão ao famoso filme de Peter Sellers, este jogo é bastante simples podendo ser montado com dois integrados, alguns leds e demais componentes comuns a todos os aparelhos eletrônicos.

O jogo é muito divertido e consiste em se atirar num alvo invisível que não para de se movimentar. A velocidade com que este alvo se movimenta pode ser controlada pelo potenciômetro de 220k. Os leds podem ser de qualquer tipo, e a alimentação pode variar entre 3 e 15V.

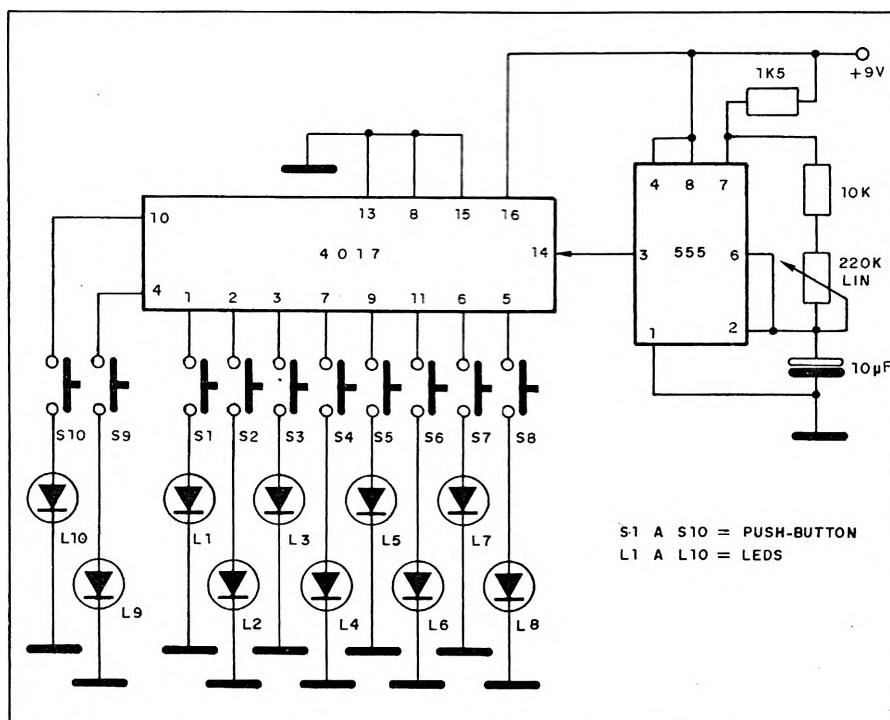
No original foram usados 9V de alimentação (para mais de 9V convém limitar a corrente dos leds com resistores).

Os gatilhos são chaves do tipo "push-button", normalmente abertas, e os resistores são de 1/8W.

Para jogar, ligue a unidade e aperte um gatilho qualquer. Se o led acender, você acertou!

Será interessante "espalhar" aleatoriamente os gatilhos de modo a não se prever a ordem de acendimento, pois

pelo contrário poderá o jogador estabelecer uma seqüência de tiros e não errar nenhum!

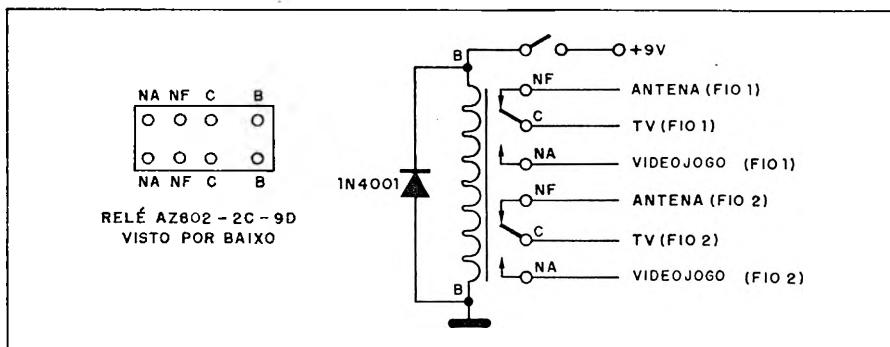


# 76 Chave eletrônica para videojogo

MARCÍLIO RAYMUNDO DA SILVA  
Cruzeiro - SP

Um simples interruptor, um relé e um diodo permitem fazer a comutação da função videojogo/televisor, sem a necessidade de se adaptar uma chave HH. Indo além, pode-se fazer a comutação remota, pois não há problema em estar o interruptor de acionamento do videojogo longe do televisor.

O relé usado é do tipo AZ802-ZC-9D para 9V. Para uma alimentação de 6V pode ser usado o MC2RC1 que tem a mesma pinagem. O diodo é o 1N4001, e o controle de acionamento pode ficar remoto instalado numa caixinha. O relé



apenas deve ser instalado junto ao televisor e à entrada dos fios no videojogo,

pois fios longos, neste caso, podem causar problemas.

# 77 Adaptador para transformar freqüencímetro em tacômetro

KURT MEISTER  
Joinville - SC

Este circuito pode ser usado para medir a rotação de um motor, roda de máquina, ou outro dispositivo que gire a

partir de um freqüencímetro comum.

A idéia consiste em medir a freqüência dos impulsos que são refletidos pelo

objeto (impulsos de luz) e fazer a sua conversão em termos de RPM (basta dividir por 60 o valor lido) - veja na figura 1.

A lâmpada L1 de 9V é alimentada pela própria fonte do freqüencímetro, assim como o restante do circuito.

Pode ser usada lâmpada de tensão menor (6V, por exemplo) se for acrescentado um resistor de valor conveniente em série. Calcule este resistor dividindo a queda de tensão pela corrente da lâmpada.

O transistor é um BC548 e o fototransistor pode ser de qualquer tipo como TIL78.

Os cabos de entrada e de saída de sinal (do fototransistor e lâmpada) devem ser blindados, se longos.

Os resistores são de 1/8W e o capacitor é cerâmico.

Observe que o freqüencímetro usado tanto pode ser do tipo digital como analógico.

Na figura 2 temos pormenores da

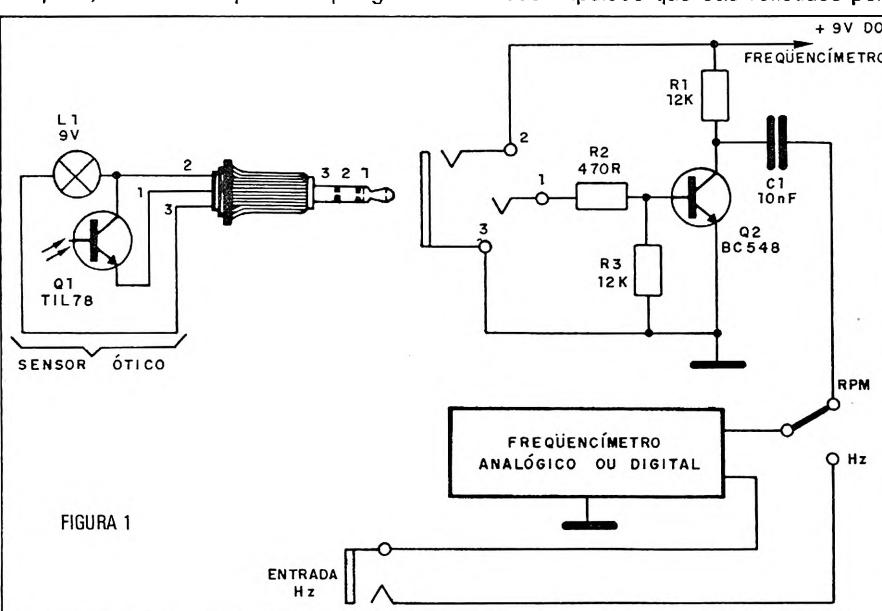


FIGURA 1

instalação da lâmpada e fotossensor num tubo, de modo a receber somente os pulsos de luz refletidos do objeto que se deseja medir a rotação.

Uma simples tabela permite converter rotações comuns em freqüências:

Hz	RPM
20	1200
40	2400
60	3600
80	4800
100	6000

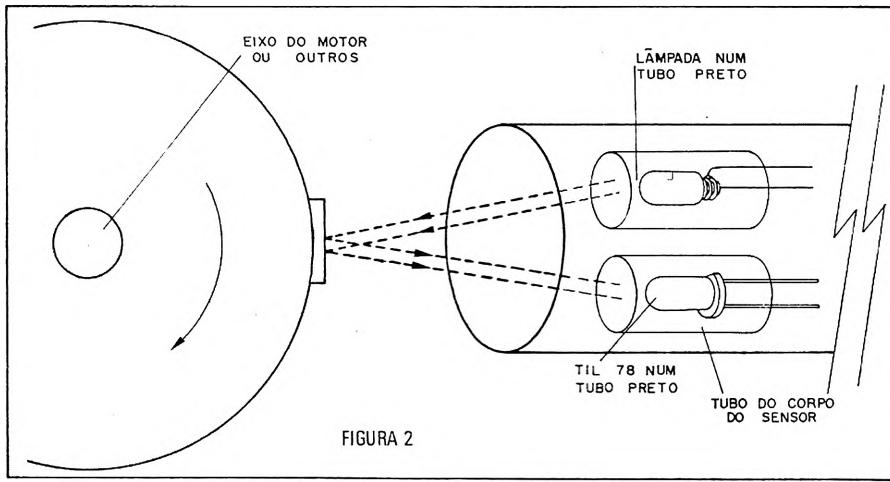
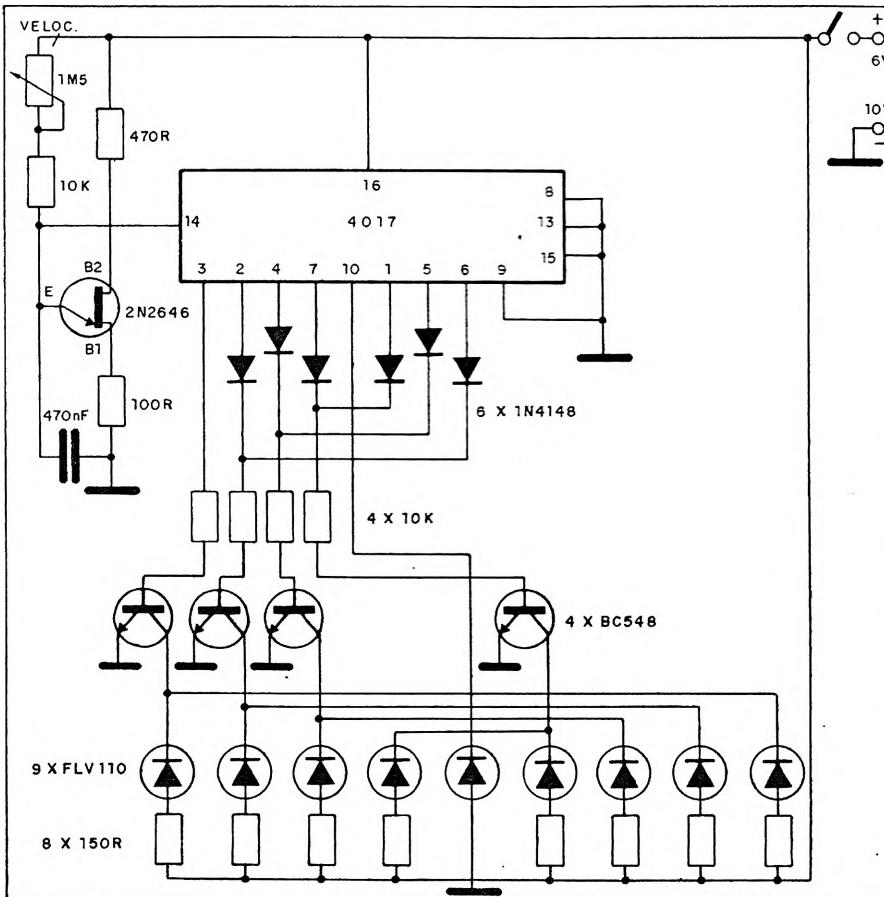


FIGURA 2

## 78 Seqüencial convergente/divergente

FABIO KAZUO YOKOYAMA  
Guarulhos - SP

Este circuito de efeito de leds utiliza como base um 4017 excitado por um oscilador de relaxação com transistor unijunção. A velocidade de corrimento do efeito é ajustada em um potenciômetro de 1M5. O efeito é obtido pela codificação de 6 diodos. Os leds correm em direção ao centro e depois voltam correndo em direção as laterais com um efeito de convergência e divergência. A alimentação é feita com uma tensão de 6V que pode vir de pilhas comuns e os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W.



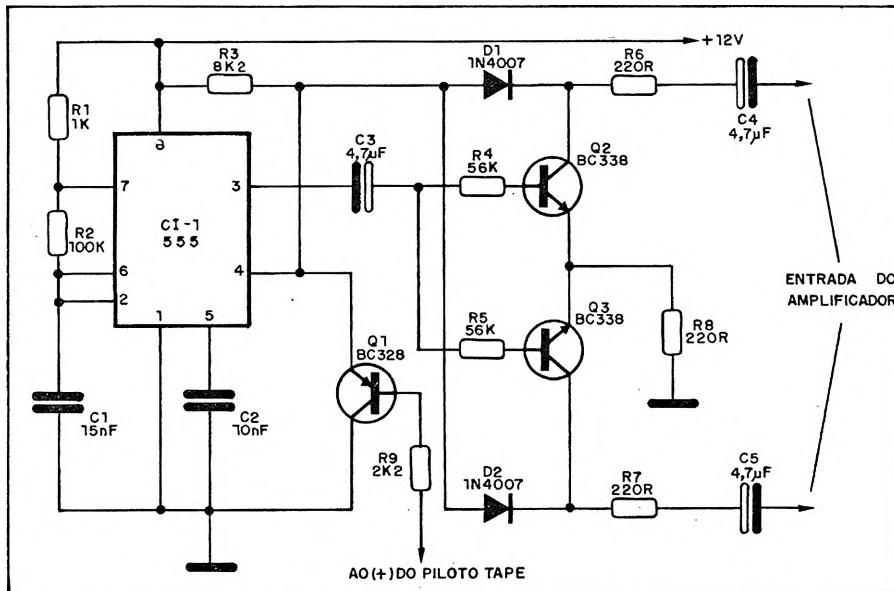
## **79 Indicador final para tape**

PAULO TAVARES DE ALMEIDA  
Carpina - PE

Este sistema é indicado para tocadiscos sem auto-reverse. No final da fita, depois de alguns segundos, o circuito emite um aviso sonoro, no próprio amplificador, para chamar a atenção.

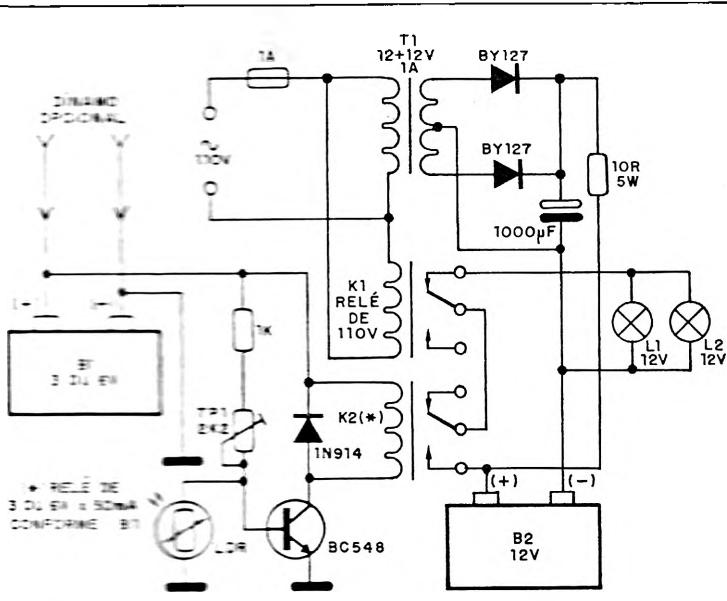
O sistema funciona ligado à luz piloto do tape que é ativada quando a fita chega ao fim. Nesse instante é disparado o 555, e ele produz um sinal que é enviado à entrada de sinal do amplificador do toca-fitas e depois tecnicamente no alto-falante.

O aparelho é alimentado pela própria tensão da bateria do carro, tirada de qualquer ponto da ligação.



# **80 Iluminação de emergência**

DANIEL GONÇALVES DA SILVA  
Paulo Afonso - BA



Esta montagem é bastante interessante, pois só aciona o sistema de iluminação de emergência se, quando do corte de energia elétrica, também houver corte de luz sobre o LDR. Isso evita o acionamento desnecessário da iluminação durante o dia.

A bateria de 6 ou 3V, que aciona o sistema fotoelétrico, pode ser recarregada por um dinâmo acoplado a um sistema mecânico qualquer - a sugestão é que seja utilizado um catavento.

Os relés são de dois tipos: para tensões de 110V e 3 ou 6 V, conforme a bateria B1.

O transformador T1 de 12+12V x 1A mantém a bateria principal (B2) em carga permanente quando da presença de energia na rede. O resistor de 10 ohms é necessário para limitar a corrente de carga a valores que não sobrecarreguem o transformador. O fusível de 1A protege o sistema contra eventuais curtos. As lâmpadas não devem ter corrente maior do que a suportada pelos contatos dos relés.

# 81 Radiocontrole monocanal

JORGE FRANKLIN REIS SANTOS  
Caxias - MA

Este é um sistema que aproveita um receptor de FM comum no acionamento de um relé.

Na figura 1 temos o transmissor que usa dois transistores complementares como osciladores de tom para a modulação de uma etapa de RF, cuja freqüência é determinada por L1 e CV.

A bobina L1 consta de 3 a 4 voltas de fio comum com diâmetro de 1 cm sem núcleo para a emissão na faixa de FM.

O transistor BF494, com uma alimentação de 6V e antena de 20 a 30 cm, possibilita um alcance da ordem de 50 metros.

A ativação do transmissor é feita pressionando-se S1.

O receptor é um rádio de FM que tem sua saída de fone (monitor) ligada a um circuito de ativação mostrado na figura 2.

O transformador é de saída invertido para rádios transistorizados e o relé é de

6V, como por exemplo o MC2RC1 da Metaltex.

Este relé tem contatos reversíveis para 2A, podendo acionar praticamente qualquer tipo de carga externa.

A alimentação do circuito receptor é feita com 4 pilhas comuns.

Ajuste o receptor para uma freqüência livre e o controle de volume para haver acionamento com a atuação sobre o transmissor.

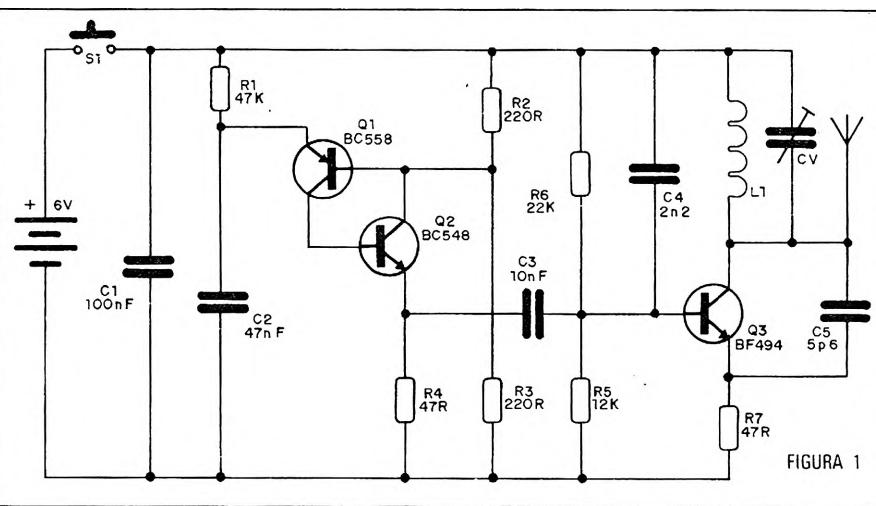


FIGURA 1

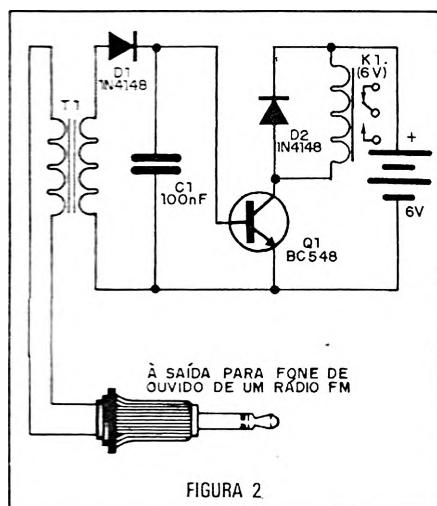
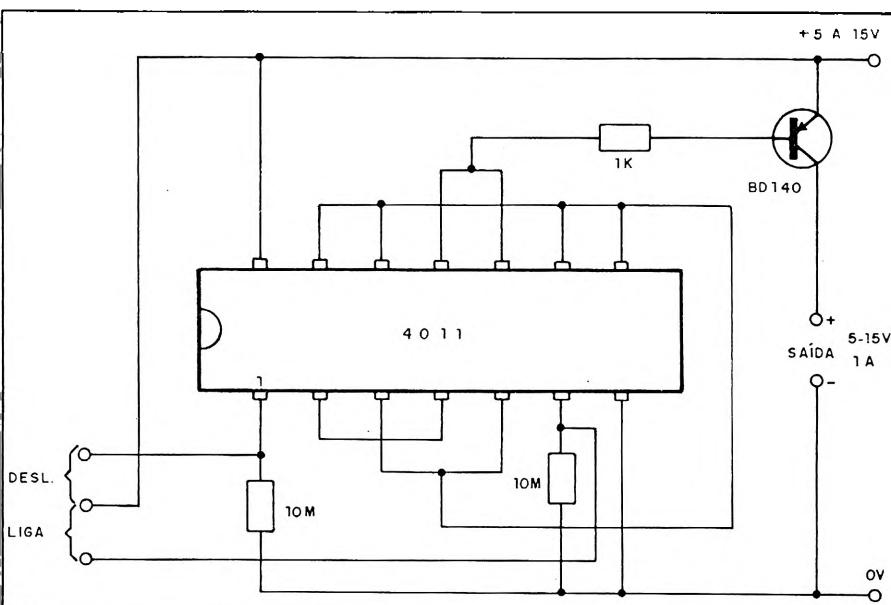


FIGURA 2

# 82 Interruptor de toque



EDSON DE OLIVEIRA MACEDO  
Duque de Caxias - RJ

O interruptor de toque sugerido utiliza um único integrado CMOS do tipo 4011 e mais um transistor PNP de média potência. A alimentação de 5 a 15V depende da carga que vai ser controlada e não deve exigir corrente maior que 1A.

O transistor deve ser montado num radiador de calor e alguns equivalentes podem ser empregados como o BD136, BD138 ou mesmo o TIP32, para maior corrente.

O resistor na base do transistor limita a corrente da porta de acionamento podendo ser de 1/4 ou 1/8W. Os resistores de 10M podem ser de 1/8 ou 1/4W e servem para polarizar as entradas.

Os sensores podem ser pequenos parafusos ou feitos com placas de circuito impresso.

# 83 Gerador de sinal

LIDIO PEREIRA SILVA  
Castilho - SP

Este gerador tem duas saídas - de áudio e RF - servindo para provas de bancada em rádios, amplificadores e outros equipamentos eletrônicos. (figura 1)

A parte de áudio consta de um oscilador de descolamento de fase com frequência fixa, enquanto que a parte de RF consta de um oscilador Hartley.

A bobina L1 em conjunto com CV determina a frequência de operação do oscilador de alta freqüência.

Para sinais na faixa de FM e AM recomendamos que sejam enroladas 100 voltas de fio 28 num bastão de ferrite de 10cm de comprimento e, aproximadamente, 1cm de diâmetro, com tomada central.

Veja que o mesmo transistor (Q3) é usado tanto na amplificação dos sinais de RF como de áudio, e na condição de RF ele serve de misturador, obtendo-se assim um sinal modulado.

A alimentação é feita com uma tensão

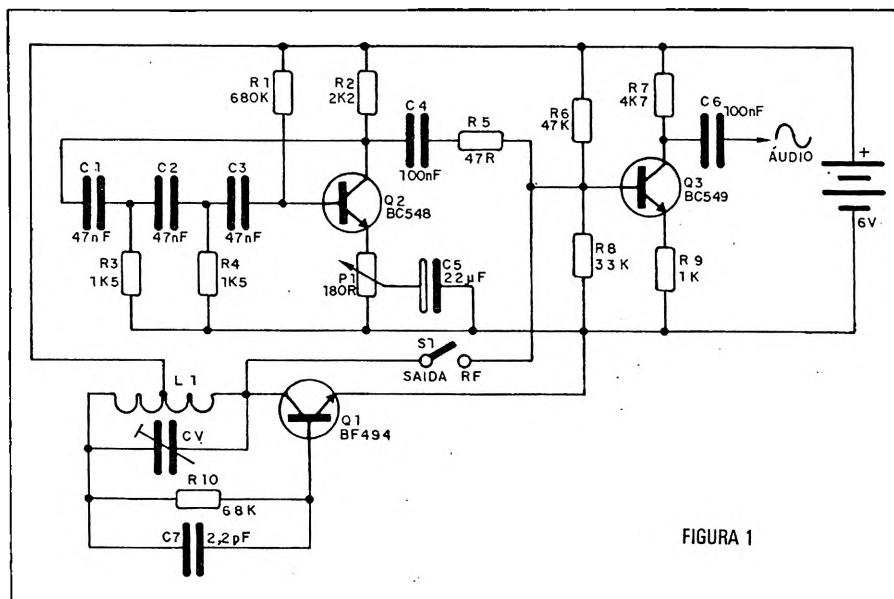


FIGURA 1

de 6V e o único ajuste é de P1 para se obter a oscilação da etapa de áudio.

Na figura 2 temos a montagem em placa de circuito impresso.

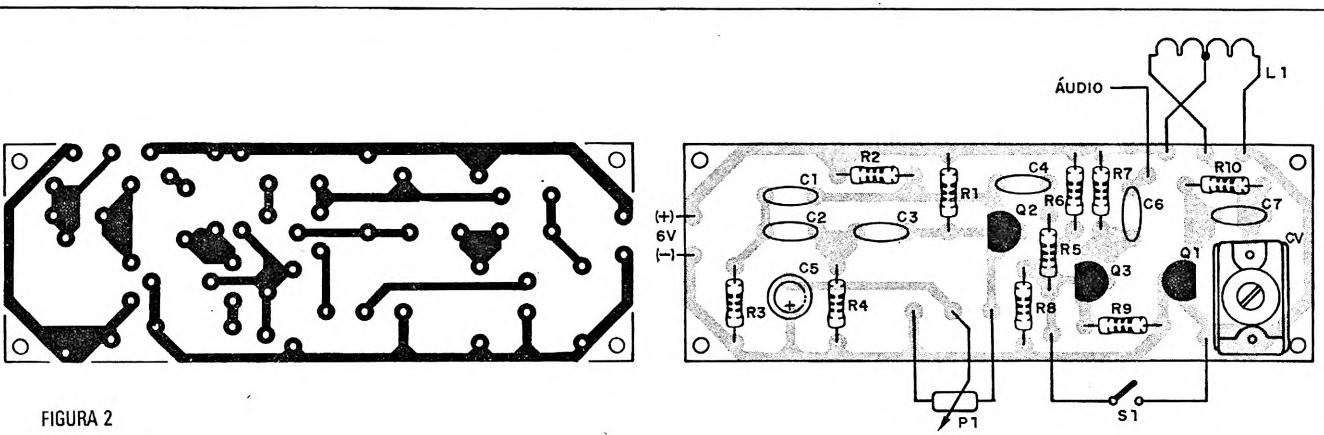


FIGURA 2

# 84 Receptor de VHF

JOÃO LUIZ DE JESUS  
Anápolis - GO

Baseado no conhecido integrado de FM, este receptor permite a captação das faixas de VHF (aviação, polícia, navegação marítima etc) com um indicador de sintonia.

Apesar de que nas folhas de especificações do TDA7000 sua freqüência máxima esteja pouco acima do limite superior de FM, alguns técnicos têm conseguido fazer com que este integrado funcione em boa parte da faixa de VHF. Deste modo, será conveniente ter em

mãos mais de um integrado TDA7000 para o caso de não se conseguir a captação logo na primeira tentativa.

O circuito é crítico, mas vocês podem tomar por base o da revista Saber Eletrônica N°134 para desenho de placa e disposição dos componentes.

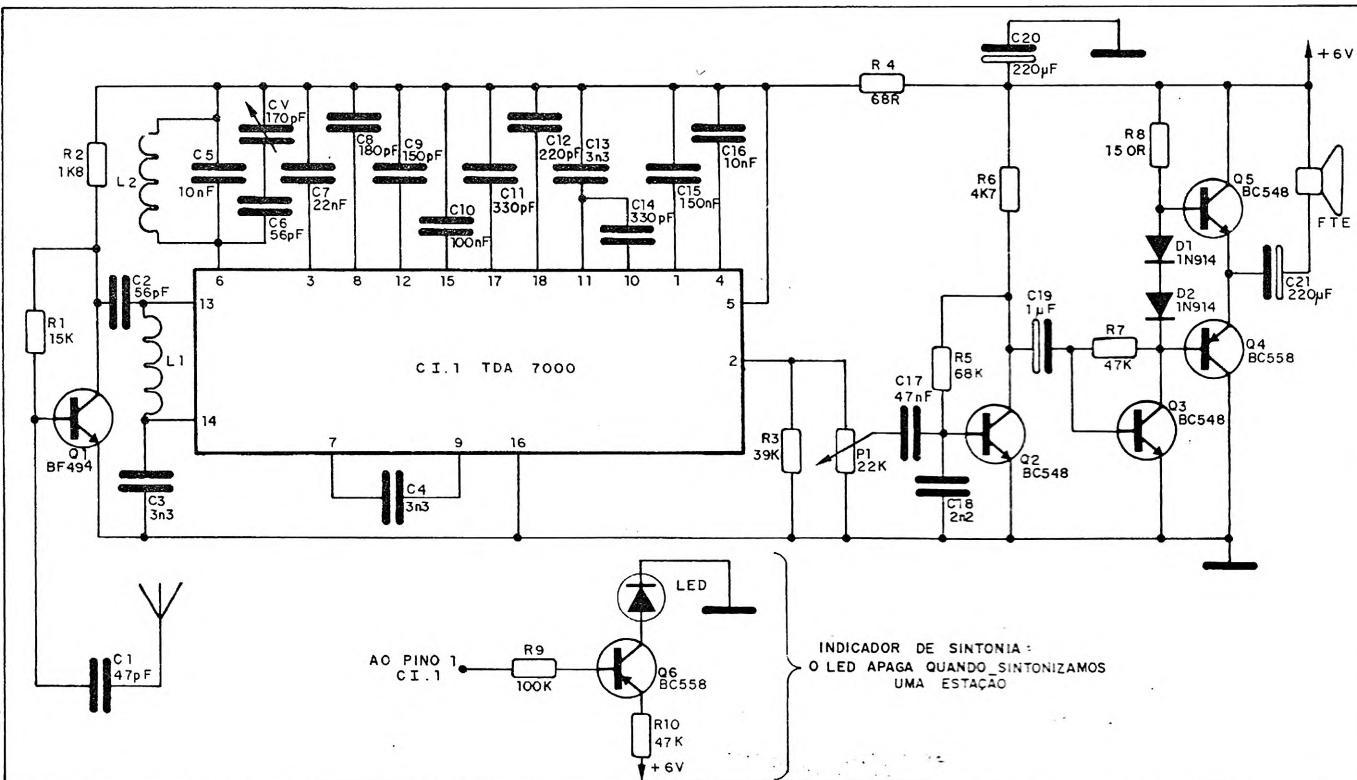
Para a faixa inferior de VHF (abaixo dos 54 MHz, incluindo PX) o circuito é menos crítico, facilitando assim a montagem.

L1 consiste em 2 voltas de fio 23 em

forma de 4mm com núcleo.

Para L2 devem ser enroladas diversas bobinas, dependendo da faixa que se desejar. Com bobinas de 1 a 5 voltas de fio 23, enroladas em formas - que podem

ser encaixadas em soquetes de CI - podemos dar cobertura de 27 MHz a 140 MHz, o que significa audição de PX, comunicações diversas de VHF inferior, FM, som de TV, polícia, aviões etc.



## 85 Proteção contra curto-circuito para bancada

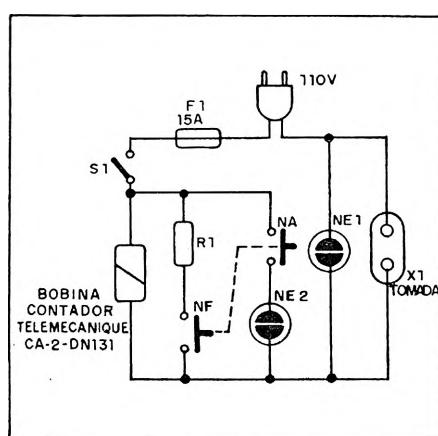
ARTHUR MARQUES DE ASSIS FILHO  
Mendes - RJ

O funcionamento do aparelho é o seguinte: conectando a tomada do protetor na rede de 125V (110V) a lâmpada neon de sinalização NE-1, depois de ligado CH1, acende, pois o contato do contator Telemecanique permite o acendimento da mesma, já que ela funciona em paralelo com a resistência e a bobina. Se o aparelho ligado ao sistema estiver normal, o funcionamento ocorre sem alterações.

Porém, se o aparelho alimentado estiver com problema de curto, o circuito da tomada do protetor é cortado pela comutação rápida do contator que abre NF e fecha NA, acendendo assim a NE-2 indicando que existe problema.

Para desligar o aparelho basta abrir a chave geral CH1.

O contator usado é do tipo Telemecanique CA2-DN131 com bobina para 110V x 60 Hz. R1 consiste em 40 voltas de fio de nícrono N°0,5 divididas na 20<sup>a</sup> volta em duas, enroladas num bastão de ferite com comprimento de 14cm, partido ao meio.



# 86 Roleta eletrônica

SILVAN ALVES DOS SANTOS  
Itabuna - BA

Um brinquedo eletrônico que usa apenas dois integrados e um transistor. O sistema aciona 10 leds em sequência, permanecendo apenas 1 aceso no final do processo de sorteio. (figura 1)

Quando pressionamos S1, o capacitor C1 se descarregue através do resistor R2 ao mesmo tempo que o transistor é levado à condução.

Ao soltar o interruptor S1, o capacitor carrega-se, agora através do transistor, mantendo-o ainda por um certo tempo em condução. Este tempo determina o ciclo de sorteio, quando então o CI-1 entra em oscilação produzindo um trem de pulsos para CI-2 que os decodifica acionando 10 leds em sequência.

Quando C1 estiver completamente carregado, a oscilação pára e com isso apenas um led permanece aceso. Como o trem de pulsos é indeterminado, não podemos saber qual led permanecerá aceso.

Uma sugestão de placa de circuito impresso para este projeto é dada na figura 2.

O sistema tem ainda um alto-falante que permite pulsos semelhantes ao de uma roleta quando é realizado o sorteio.

A alimentação do circuito pode ser feita com tensões de 9 a 12V, sendo no caso de 12V conveniente limitar a corrente dos leds com um resistor intercalado no terra. Este resistor pode ser 470 ou 560 ohms.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, com 10% ou 20% de tolerância, e os capacitores eletrolíticos para 12V de tensão de trabalho.

C2 determina a velocidade do ciclo de sorteio podendo eventualmente ser alterado.

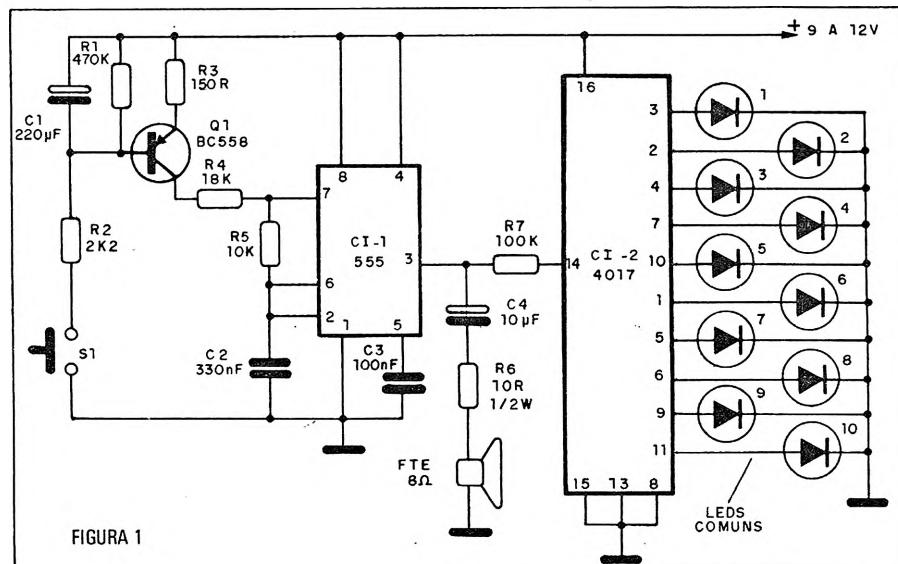


FIGURA 1

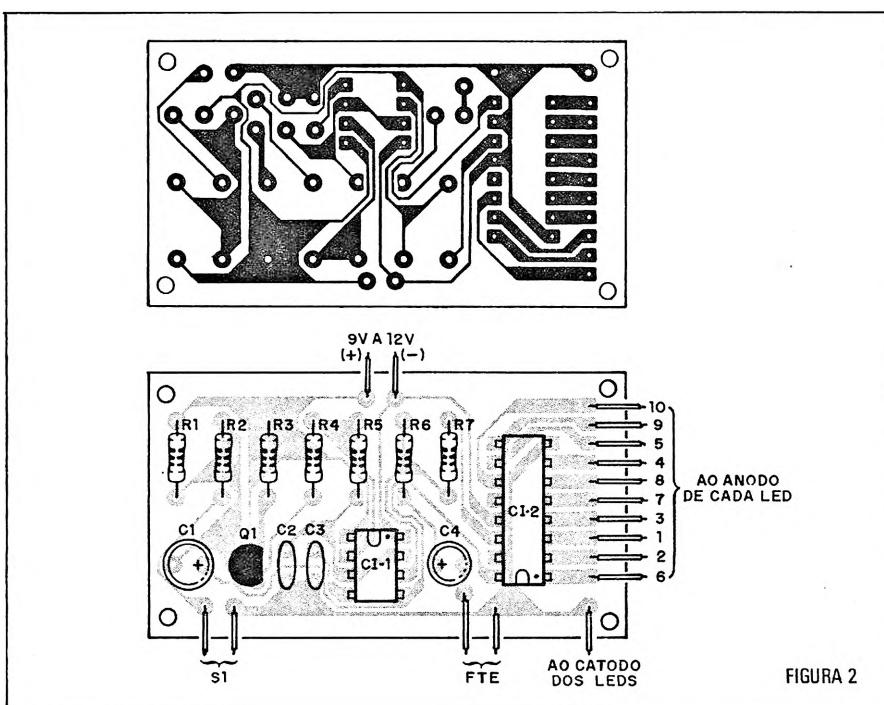


FIGURA 2

# 87 Salva-programa para micro

LUIZ CARLOS GONÇALVES  
Guarulhos - SP

Quantas vezes estamos sentados à frente de um micro há horas digitando ou desenvolvendo um programa, e a energia elétrica falta ou simplesmente dá uma "piscadinha", como que de propósito, e lá se vai todo o trabalho por água abaixo!

Foi por já ter sofrido com este problema diversas vezes que o autor deste projeto resolveu dar um basta. Depois de algum trabalho surgiu o circuito que agora publicamos.

O funcionamento é o seguinte:

Enquanto houver tensão na rede, a tensão no secundário do transformador é retificada e mantém a bateria em carga lenta via D8 e R3. Ao mesmo tempo, o resistor R4 satura o transistor T1 via D5 que dessa forma mantém os transistores

T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub> em corte. Neste momento o led 1 fica aceso, indicando a bateria em carga. O diodo D<sub>6</sub> impede que a tensão da fonte do micro interfira no circuito e acenda o Led 2. O micro é alimentado então com sua própria fonte.

Na falta de energia, não havendo tensão no secundário do transformador, o transistor T1 deixa de ser polarizado, entrando em corte e permitindo que R2 sature o Darlington formado por T2 e T3. Dessa forma, o micro passa a ser alimentado pela bateria via T3 e D6. O led 1 então se apaga e acende o led 2, indicando a bateria em descarga. O diodo D7 impede que a bateria envie a tensão à

fonte do micro. Quando a energia retornar, o circuito se reseta automaticamente, entrando a bateria em recarga e passando o micro a ser alimentado com sua própria fonte.

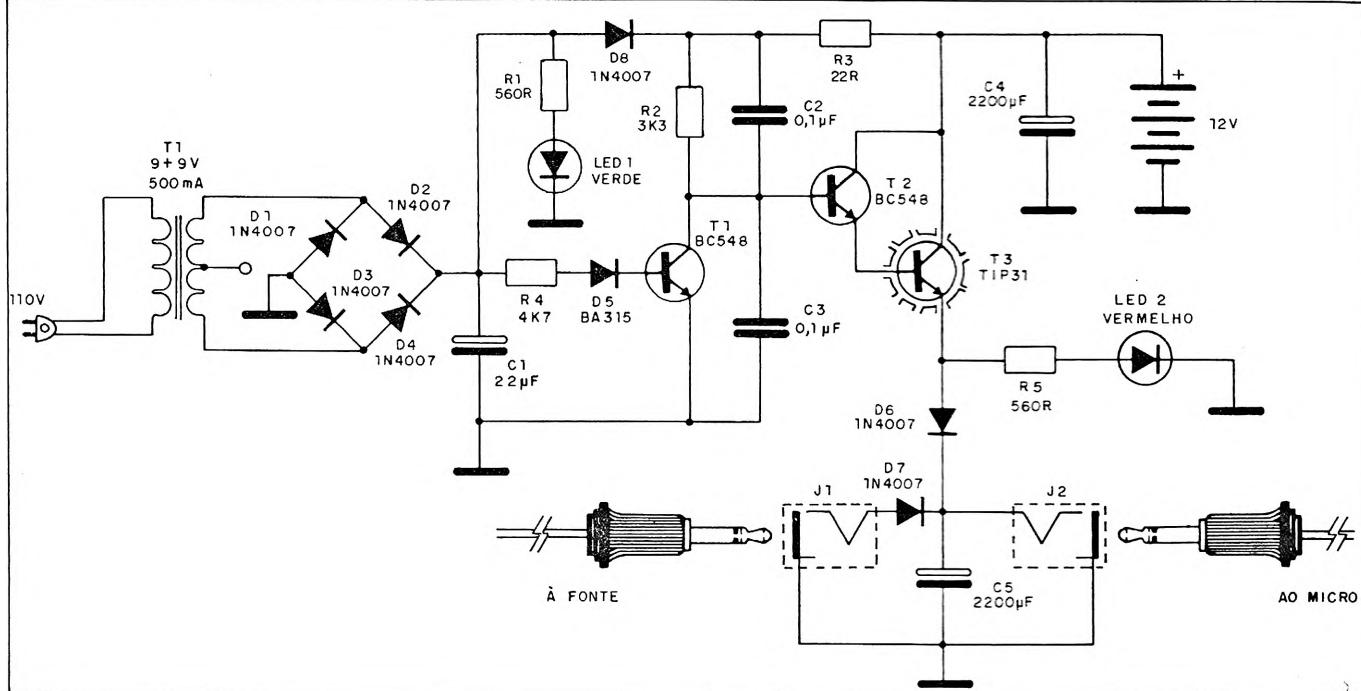
O transistor T3 deve ser montado em dissipador. A bateria pode ser de moto de 12V ou então uma bateria "baleada" de automóvel, já que esta vai ficar em carga constante. Como segunda opção deve-se alterar R3 para 10 ou mesmo 5 ohms. Os jaques J1 e J2 devem ser compatíveis com a fonte do micro.

Não há risco em se alimentar micros com 12V, pois a maioria possui um regulador interno que se adapta a qualquer

tensão até um limite de mais ou menos 30V, apesar de ser mais comum encontrarmos micros alimentados por 9V DC normais.

Os capacitores C2 e C3 ligados à base de T2 (ao positivo e ao negativo) são para que o Led 2 se apague totalmente durante a carga da bateria.

Os capacitores eletrolíticos podem ter uma tensão de 25V ou mais, não se recomendando mais de 22  $\mu$ F para C1 que causaria um atraso na comutação de T1 e a consequente perda do programa do micro. Recomenda-se também verificar o nível de solução na bateria de tempos em tempos.



## 88 *Vibrato*

CELSO MARCELINO C. FILHO  
São Luís - MA

Este circuito intercalado entre o pré-amplificador e amplificador fornece efeitos de modulação de som.

A base deste circuito é um gerador de pulsos intervalados cuja freqüência é controlada por P1 e determinada por C1.

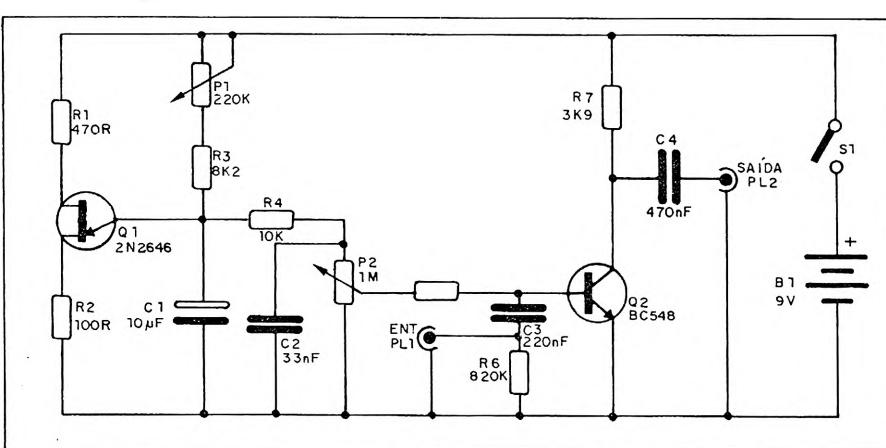
O sinal retirado do emissor de Q1 controla Q2 depois de passar por um capacitor que amortece os pulsos. P2 tem por função controlar a profundidade de efeito.

O sinal de entrada é aplicado à base de Q2 via C3 e retirado do coletor via C4.

Foi usado um captador magnético de 5k de impedância em conjunto com este dispositivo, tendo sido conseguidos resultados satisfatórios.

Para um melhor controle de nível de sinal de entrada, R6 pode ser substituído por um potenciômetro com valores entre 680k e 1M. A tensão de alimentação é de 9V, podendo vir de fonte ou bateria.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W. O eletrolítico é para 12V e os de-mais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.



# 89 Alarme de umidade

CASSIANO RICARDO CSISZER  
Londrina - PR

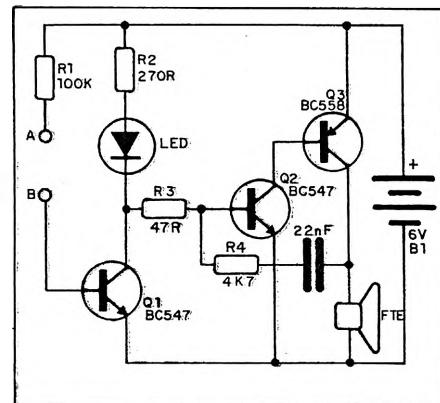
A função básica deste aparelho é monitorar a umidade da terra do recipiente em que for instalado. Quando a terra estiver seca o alarme soará e um led irá acender. Com a rega, o alarme deixará de tocar e o led apagará.

O circuito consta de uma configuração osciladora com dois transistores e

que é inibida pela condução de Q1, o que ocorre quando a resistência entre A e B é baixa. Quando a resistência entre A e B se eleva, o transistor Q1 deixa de conduzir, permitindo assim a polarização do oscilador.

A frequência do som emitido é dada pelo capacitor de 22 nF, que pode ser alterado numa ampla faixa de valores.

Nos pontos A e B são ligados os eletródos que consistem em dois pedaços de fios com as pontas descascadas que ficam enterrados no recipiente em que se pretende monitorar a umidade.



# 90 Modulador para guitarra

GUILHERME CUNHA CARNEIRO  
Belo Horizonte - MG

Efeito "digital" para guitarras que utiliza 5 integrados e mais dois transistores.

Esse circuito tem duas etapas, sendo uma que opera com sinais de áudio e outra com níveis lógicos digitais.

A etapa digital tem a seguinte maneira de operação: o integrado 555 opera como

astável gerando pulsos que excitam o CMOS 4017 (contador Johnson). Em cada saída do 4017 teremos um pulso que será aplicado a chaves bilaterais que são os integrados 4016.

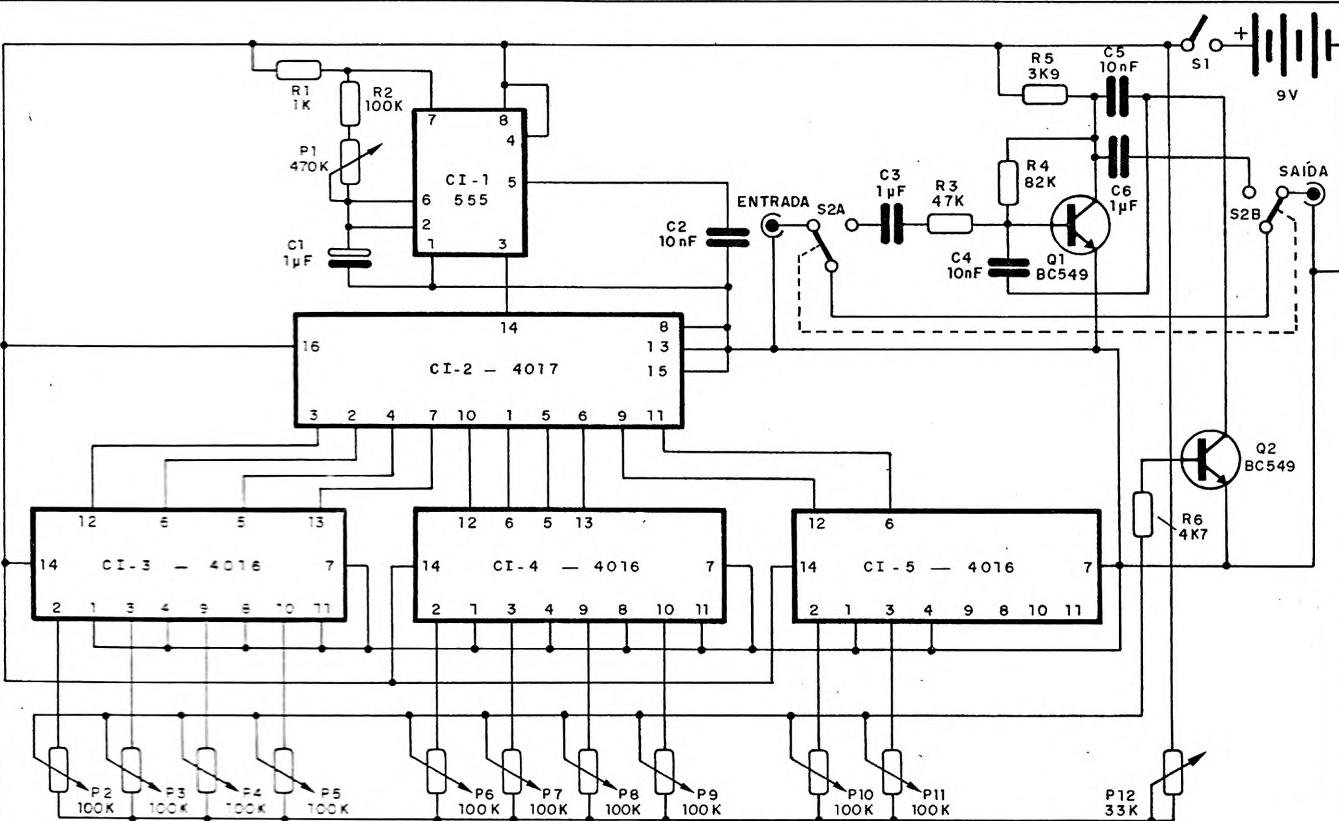
Como cada integrado 4016 tem 4 chaves e os 4017 tem 10 saídas, na verdade, são usados dois "integrados e meio" nesta configuração.

Com os pulsos do 4017 as chaves são ativadas passando a ter uma resis-

tância baixa, da ordem de 300 ohms. Sem o pulso de ativação a resistência apresentada é elevadíssima.

Em cada chave temos então um trim-pot que será ajustado para que forneça sua parcela de efeito.

Ajustando os trim-pots em uma sequência predeterminada formamos um contorno de áudio. O contorno deste sinal de modulação mais a sua velocidade controlada em P1 determina o efeito final.



# 91 Walk-talk para 1 km

MAURO FERREIRA VASCONCELOS  
Uberlândia - MG

Este circuito opera em torno de 27 MHz, tendo um excelente alcance em campo aberto. A antena é telescópica e são usados dois circuitos separados para transmissão e recepção, comutados através de uma chave falar/ouvir.

No transmissor usamos três transistores. O primeiro serve como amplificador para os sinais do microfone de eletreto de 3 terminais. O segundo é um oscilador de alta freqüência, cuja freqüência é dada por L1 que consta de 11 espiras de fio 22, com diâmetro de 1 cm, com derivação na 4<sup>a</sup> espira a contar do lado do coletor do transistor. A bo-

bina não tem núcleo.

O choque de 100  $\mu$ H faz parte da segunda etapa de amplificação de RF que leva também um transistor 2N2222 metálico, o qual fornece boa potência na freqüência indicada.

O único ajuste nesta etapa é do trimmer para que a freqüência seja a mesma do receptor.

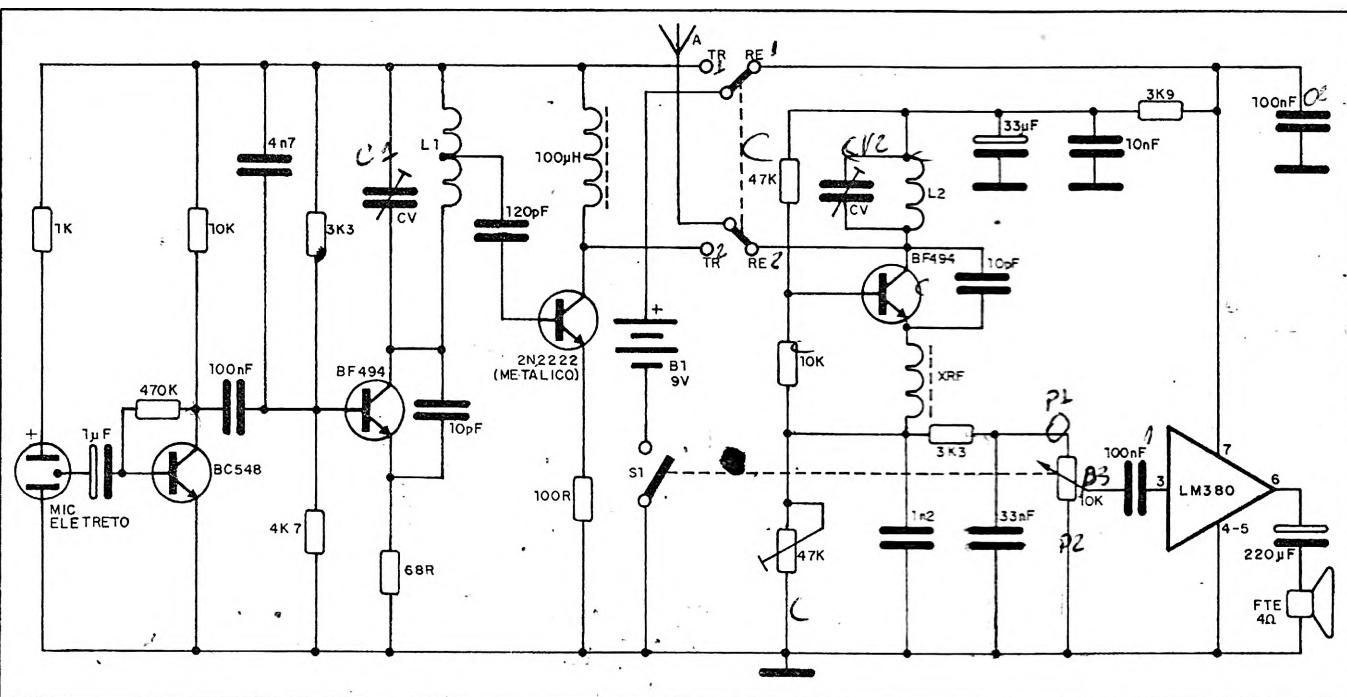
O receptor é do tipo super-regenerativo, onde o transistor BF494 faz a parte principal, fornecendo após o choque de RF um sinal de áudio.

Um trimmer junto a L2 determina a freqüência de recepção. Esta bobina consta

de 11 espiras de fio esmaltado 22 em forma de 1cm sem núcleo.

O choque de RF consta de 50 a 60 voltas de fio fino sobre um resistor de 100k x 1/2W.

A amplificação final de áudio é proporcionada por um amplificador integrado LM380. Os poucos componentes adicionais usados com este integrado permitem a realização de uma montagem bastante compacta. A antena é telescópica e a alimentação vem de uma bateria única de 9V. O interruptor geral é incorporado ao controle de volume que consta de um potenciômetro de 10k.



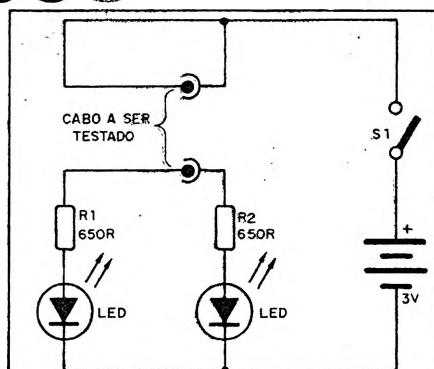
# 92 Testador de cabos para áudio

ROBERTO DE ZORDO  
Contagem - MG

Eis uma idéia prática para quem tem muitos aparelhos de som, interligados por muitos cabos que podem apresentar interrupções difíceis de localizar.

Trata-se de um teste simples de ca-

bos que possui dois leds indicadores. Se os dois leds acenderem, o cabo está bom. Com um dos leds apagado significa que um dos condutores está interrompido. O led ligado a R1 apagado indica que o condutor interno é o interrompido e o led ligado a R2 apagado indica que o condutor externo é o interrompido.



# 93 Rádio FM estéreo

WILSON P. COUTO  
Petrolina - PE

Apesar que receptores regenerativos não sejam ideais, devido a sua seletividade para a recepção de sinais estéreo, e se nas proximidades de sua casa existir uma estação forte, este circuito poderá ser experimentado.

Dizemos que os sinais devem ser fortes para que haja nível de excitação na entrada do SN7611, um decodificador. Caso contrário, entre este integrado e C7

deve ser acrescentada uma etapa pré-amplificadora com um ou dois transistores.

O ajuste de P1 é para maior rendimento na recepção. A sintonia é feita em CV.

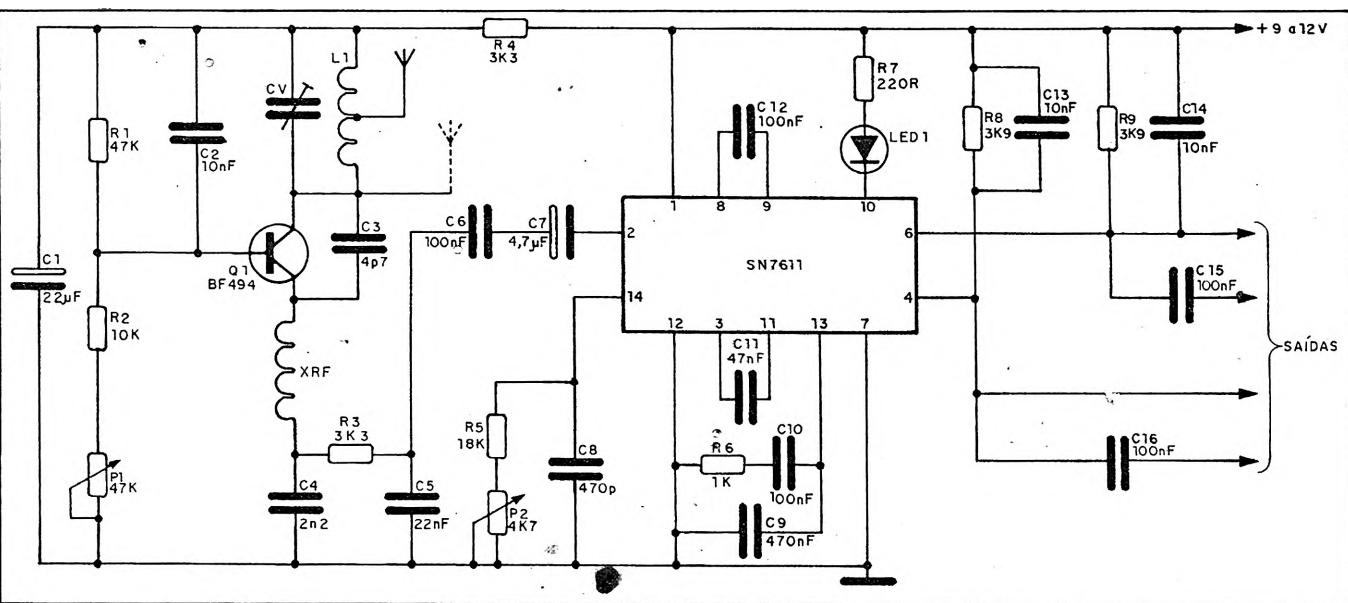
P2 ajusta a freqüência do sinal piloto que será indicado pelo led em série com um resistor de 220 ohms.

As saídas do circuito devem ser leva-

das a um bom amplificador de áudio estéreo.

XRF consta de 50 ou 60 espiras de fio esmaltado .32 num resistor de 100k x 1/2 W, e L1 consta de 4 espiras de fio 18 com torrada na 2<sup>a</sup> ou 3<sup>a</sup> espira.

A antena é telescópica com pelo menos 40cm de comprimento e a alimentação é feita com tensão de 9 a 12V.



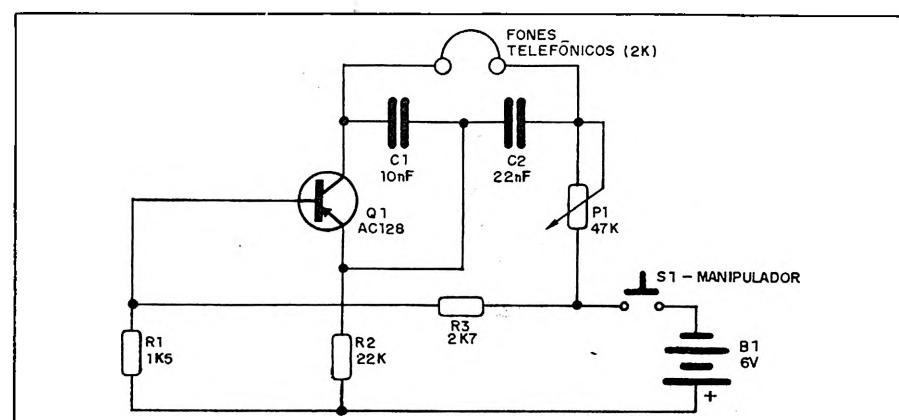
# 94 Oscilador telegráfico

JOSÉ JOAQUIM SANTOS SILVA  
Salvador - BA

Este oscilador emprega um transistor de sucata e é da freqüência, obtida na determinação da indutância do enrolamento de um fone magnético de alta impedância.

Na falta de um fone deste tipo, sustitua-o por um transformador de saída com pelo menos 2k de impedância de primário e ligue no secundário um fone de baixa impedância (tipo usado em walkman) ou, então, um pequeno alto-falante.

2SB54, 2SB75, 2SB175, AC188, OC74, ou qualquer PNP de uso geral são equivalentes ao AC128 "de sucata" e podem ser experimentados.



# 95 Roleta + dado eletrônico

CLÁUDIO FERREIRA  
Assis - SP

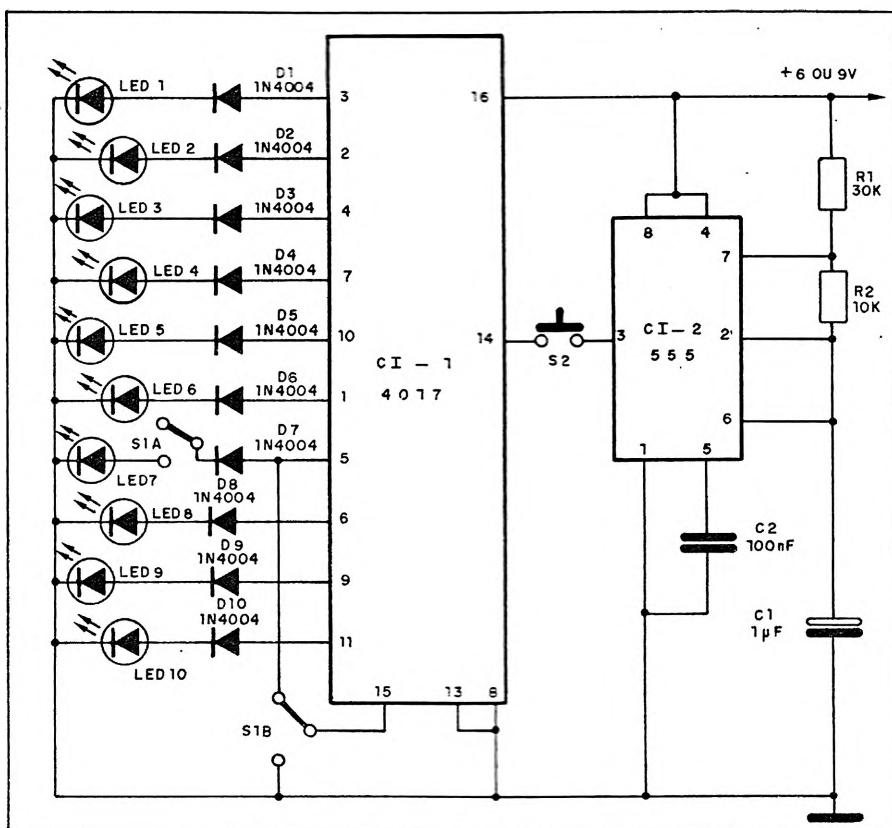
Este circuito reúne numa montagem dois jogos: roleta e dado eletrônico, selecionados através da chave S1.

Na configuração de dado eletrônico com a chave S1A fechada, o circuito aciona apenas 6 leds (sorteando números de 1 a 6) e na configuração de roleta o circuito aciona os 10 leds sorteando de 1 a 10.

O sorteio é feito pressionando-se S2 que coloca os pulsos de clock gerados por um 555 no contador com o 4017. Como a freqüência do 555 é relativamente elevada, ao soltar o interruptor de pressão não se pode prever qual led permanecerá aceso.

Um capacitor menor para C1 garante ainda um sorteio mais rápido sem o perigo de se conseguir "forçar" resultados.

O circuito é alimentado com uma tensão de 6 ou 9V vinda de pilhas, bateria ou fonte de alimentação.



# 96 Amplificador valulado

ANTONIO N. CARLESSO  
Chapecó - SC

Mais um circuito "velha guarda" de excelente desempenho, que pode ser montado pelos que possuam material de sucata retirado de velhos rádios. (fig. 1)

Este amplificador fornece em torno de 2 watts com boa qualidade de som num alto-falantes de 8 ohms.

O autor usou um transformador comum de alimentação como saída, mas se houver possibilidade pode-se usar um transformador próprio para válvula 6BQ5 que ainda é encontrado em lojas de material de reposição.

A impedância de entrada é alta e este amplificador funcionará muito bem com

toca-discos com cápsulas de cristal ou microfones também de cristal.

O capacitor eletrolítico C3 deve ter uma tensão de trabalho de 35V, aproxi-

madamente, e todos os resistores são de 1/4W.

A fonte para este amplificador é dada na figura 2.

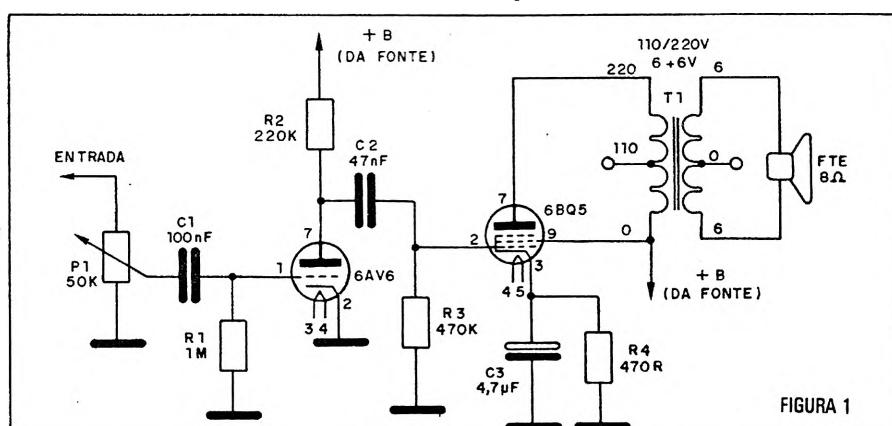


FIGURA 1

O transformador tem secundário de 125 a 250V com 50mA ou menos, podendo também ser aproveitado de velhos rádios. Os eletrolíticos da fonte devem ter tensão de trabalho de 250V a 450V conforme a tensão do secundário do transformador. As ligações de entrada de áudio devem ser curtas para não haver captação de zumbidos.

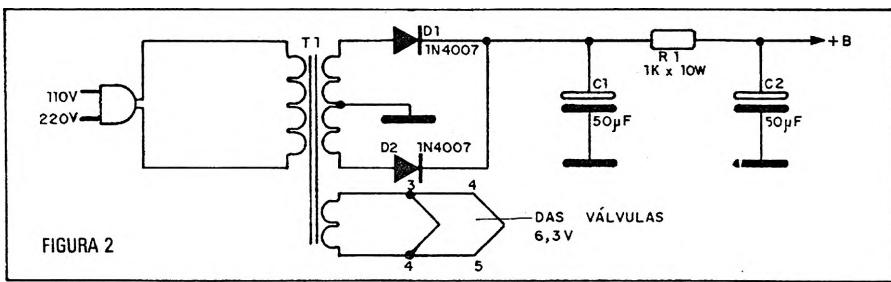


FIGURA 2

## 97 VU de LEDs sofisticado

SÉRGIO SOEIRO MOSTARO  
Juiz de Fora - MG

Este VU de leds, que tem 10 leds que piscam no ritmo da música de seu amplificador, apresenta as seguintes características: alimentação de 9V, alta velocidade de resposta, excelente efeito visual e alta sensibilidade.

Na figura 1 temos o circuito completo. O sistema tem uma etapa amplificadora formada por CI-1 e componente associada e foi aproveitada de diagrama da Revista Saber N°135.

O sinal de áudio, depois de amplifica-

do por CI-1, é retificado por D1 e D2 e aplicado ao circuito acionador dos leds, que tem nos integrados de CI-2 a CI-11 sua parte principal.

Cada amplificador operacional possui uma tensão fixa no pino 3 da entrada não inversora. No pino 2 é aplicado o sinal retificado, havendo então a comparação.

Se a tensão no pino 2 for maior ou igual que a do pino 3 o integrado aciona o led, fazendo-o acender.

As tensões aplicadas como referências nos integrados são escalonadas pelos diodos de modo a se ter uma escala de tensões de acionamento.

O capacitor C1 é responsável pela velocidade de corrente dos leds, e caso se deseje um acionamento mais lento pode ter seu valor aumentado.

No projeto original foram empregados 10 leds apenas, mas você pode expandir o projeto para 20 leds ou mais. Neste caso o procedimento recomendado é o seguinte:

a) trocar os diodos 1N4148 (D3 a D11) por diodos 1N60, ou equivalentes de germânio.

b) fazer novo divisor de tensão conforme mostra a figura 2.

Esta modificações devem ser feitas em todos os amplificadores operacionais já existentes e também nos que forem acrescentados.

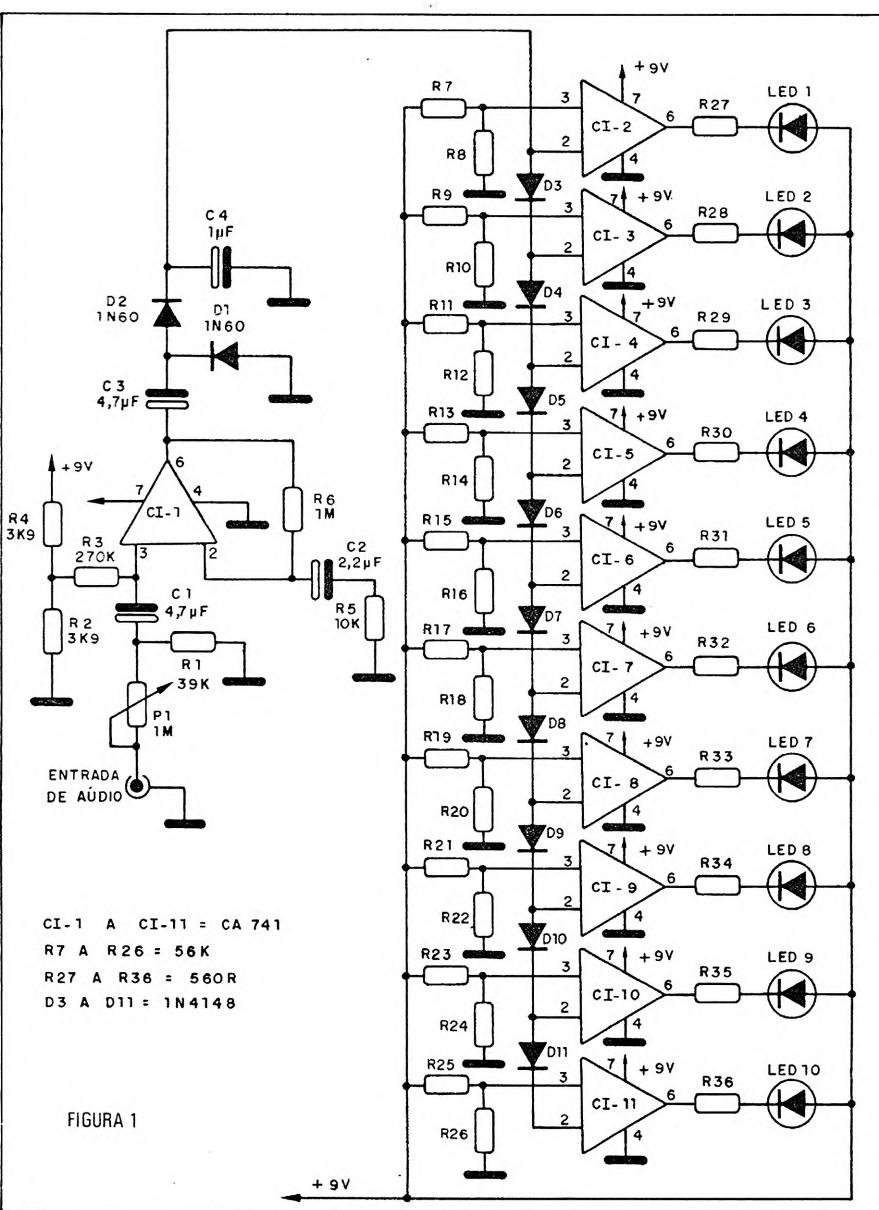


FIGURA 1

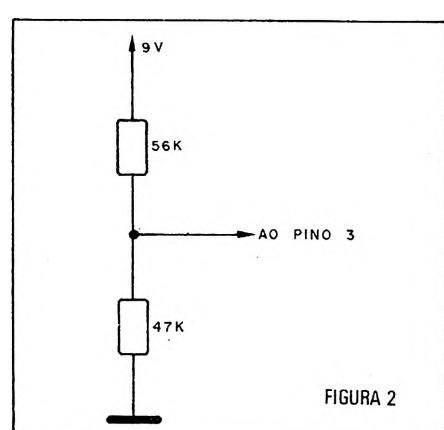


FIGURA 2

# 98 Amplificador de 15W

VALDEMAR IRENO DOS SANTOS  
Paripiranga - BA

Este conjunto elétrico pode ser usado como excelente reforçador ou amplificador auxiliar para o carro, sendo excitado por rádio, toca-fitas etc.

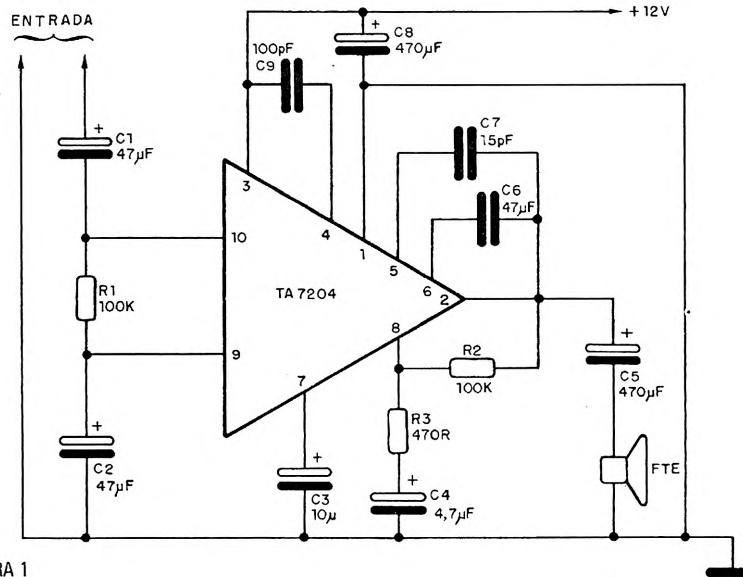
A alimentação é feita com 12V e o alto-falante é de 4 ou 8 ohms pesado. (figura 1)

A corrente drenada pelo circuito a plena potência é de 3A, o que deve ser levado em conta caso o amplificador seja alimentado por fonte.

Não há controle de volume, pois este pode ser feito na própria unidade de excitação.

Para sinais fracos, o controle de volume pode consistir num potenciômetro de 47k na entrada em configuração convencional de divisor de tensão.

O integrado deve ser montado em bom radiador de calor e todos os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de pelo menos 16V.



Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores menores podem ser tanto cerâmicos como de poliéster metalizado.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso para este amplificador.

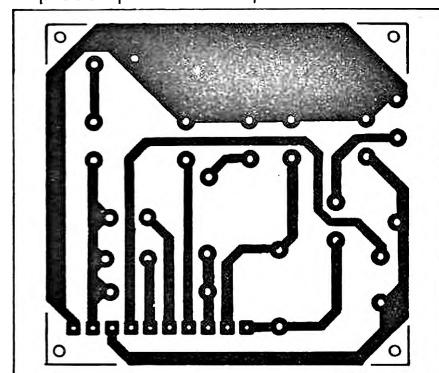
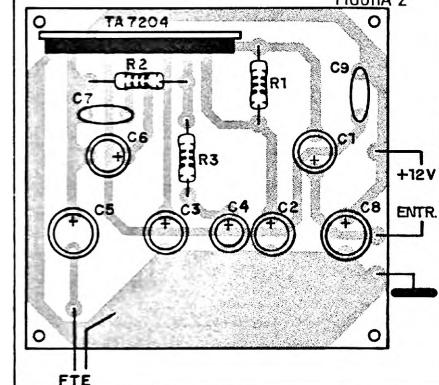


FIGURA 2



# 99 Amplificador de potência

EDSON MACIEL DOS SANTOS  
Campo Grande - MS

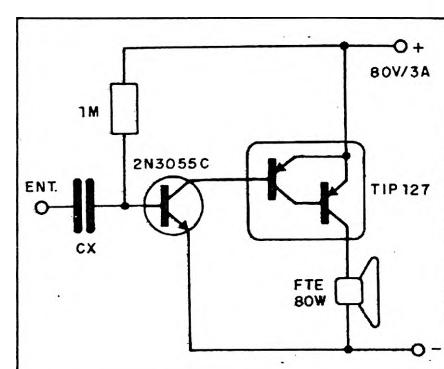
Este amplificador não tem um excelente rendimento, tornando-se por base que nem toda a energia da fonte é aproveitada na forma de som, mas é muito simples: são usados apenas 3 componentes, podendo servir como solução alternativa para diversos casos. O autor usou um circuito deste para substituir uma etapa amplificadora queimada de um três-ém-um adquirido "a preço de banana" por estar ruim e teve sucesso (CCE SHC3001).

O que temos é uma configuração Dar-

lington com um falante de potência e uma alimentação de 80V x 3A. A tensão de alimentação pode ser outra com troca do resistor de 1M para se obter uma corrente de repouso não muito alta.

O transistor TIP127 deve ser montado num radiador de calor bem grande, pois a potência dissipada é considerável.

O capacitor CX deve ser experimentado de acordo com a fonte de sinal. Para aplicações comuns este capacitor deverá estar entre 10 nF e 220 nF.



# 100 ***Multiprovador para bancada***

MÁRIO TEODORO DE LIMA  
São Paulo - SP

Por sua simplicidade, recomendamos este teste aos iniciantes. Ele serve para funções de voltímetro, teste de continuidade e provador de resistores.

A chave S2 seleciona as funções do aparelho conforme a seguinte tabela:

V = voltímetro

C = teste de continuidade

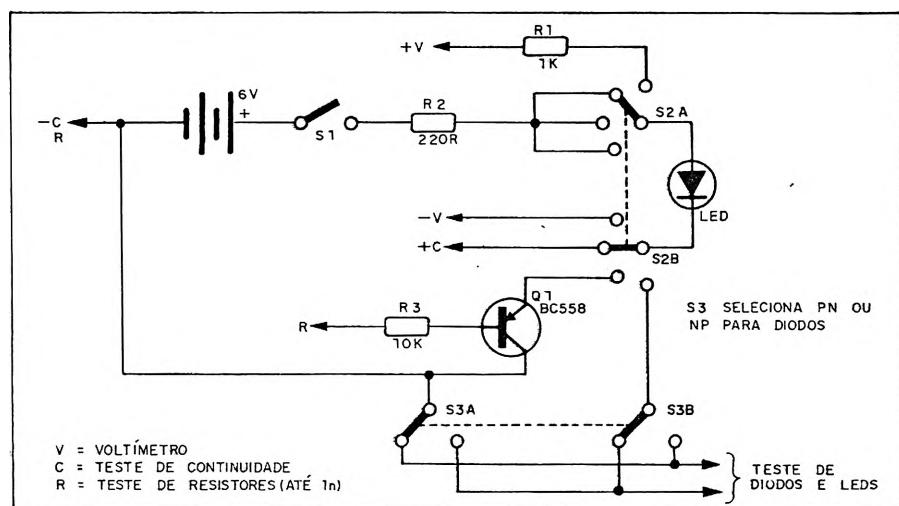
B = teste de resistores

Na escala de resistência, resistores de até 1M fazem com que o led acenda e seu brilho será tanto maior quanto menor a resistência.

A chave S3 seleciona polaridade, permitindo assim o teste de diodos e leds.

A alimentação de 6V pode vir de pilhas comuns, ou fonte e para Q1 pode

ser usado qualquer transistor PNP de uso geral. O ganho do transistor influirá na resistência máxima que pode ser provada.



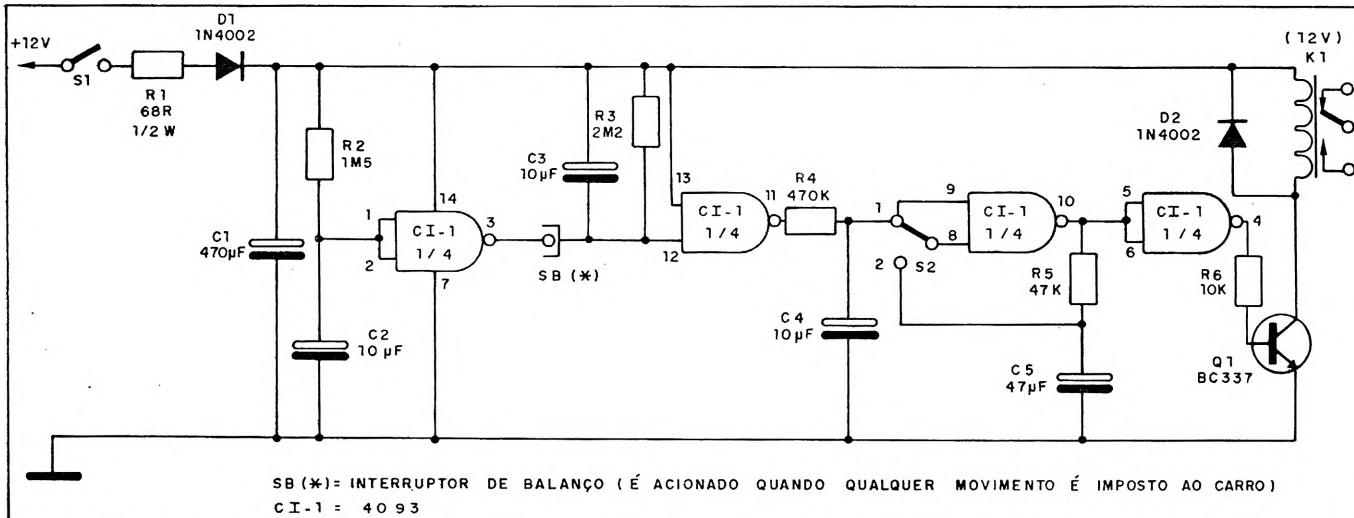
# 101 *Alarme automotivo multifunção*

KURT MEISTER  
Joinville - SC

Após a ligação deste alarme em CH há um tempo de 20 segundos para que o proprietário deixe o carro, tempo dado pelos componentes R2 e C2. Após este tempo, qualquer movimento do carro aciona o interruptor de balanço SB, que aciona o monoestável de 15 segundos

(tempo dado por C3 e R3), e que por sua vez é retardado em 5 segundos por R4 e C4. Este tempo é necessário para desativação do alarme quando o proprietário entra no veículo. O relé aciona a buzina ou uma sirene pelo tempo restante de 10 segundos. Com S1 na posição 1 temos o

disparo do relé continuamente, e na posição 2 temos o disparo do relé de modo intermitente com toques de 1 segundo, separados por 1 segundo. Esta intermitência é determinada pela rede de R5/C5 do astável. R1, D1 e C1 desacoplam a fonte de alimentação do alarme evitando assim disparos erráticos. O relé RU101012 tem tensão de 12V e todos os capacitores eletrolíticos têm tensão de trabalho de 16V ou mais.



# 102 Fonte de 0-30V

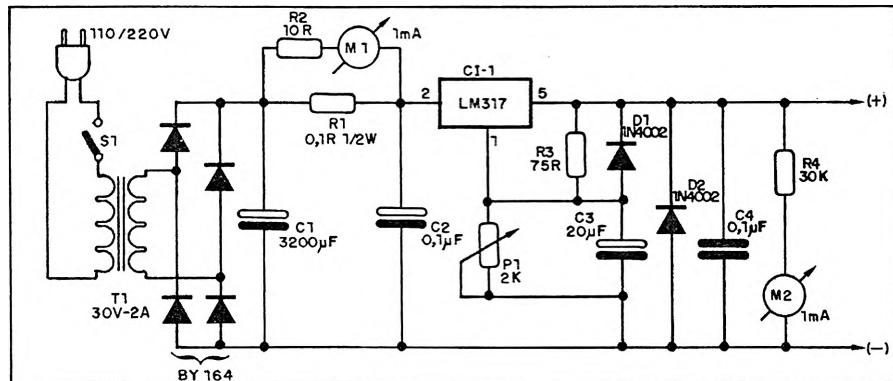
ALEXANDRE DIAZ ALVES  
Rio de Janeiro - RJ

Esta é uma fonte ajustável de 0-30V com corrente máxima de saída de 1A.

O transformador tem secundário de 30V com 2A de corrente e primário de acordo com a rede local. O C1 deve ser montado num bom radiador de calor. O capacitor C1 e o capacitor C2 devem ter tensões de trabalho de pelo menos 50V. C3 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 35V. O milíamperímetro de 0-1 mA (M1) indicará a corrente máxima da fonte, e o milíamperímetro M2 indicará a tensão. R4 pode levar em série um trim-pot de 10k para ajuste de indicação tendo por referência um multímetro co-

mum na escala apropriada de tensões. Para a retificação diodos equivalentes ao

BY164 podem ser usados como 1N4004.



# 103 Amplificador de 10W

VALDEMAR IRENO DOS SANTOS  
Paripiranga - BA

Este é um circuito que chamamos de "velha guarda", pois os transistores estão fora de linha de fabricação. No entanto, estes transistores podem ser encontrados ainda com facilidade em lojas de materiais de reposição ou aproveitados de equipamentos antigos.

Os transistores de saída devem ser montados em bons radiadores de calor, e

a alimentação é feita com uma tensão de 20V. A corrente, para uma versão monofônica, será de 1A e de 2A para uma versão estéreo.

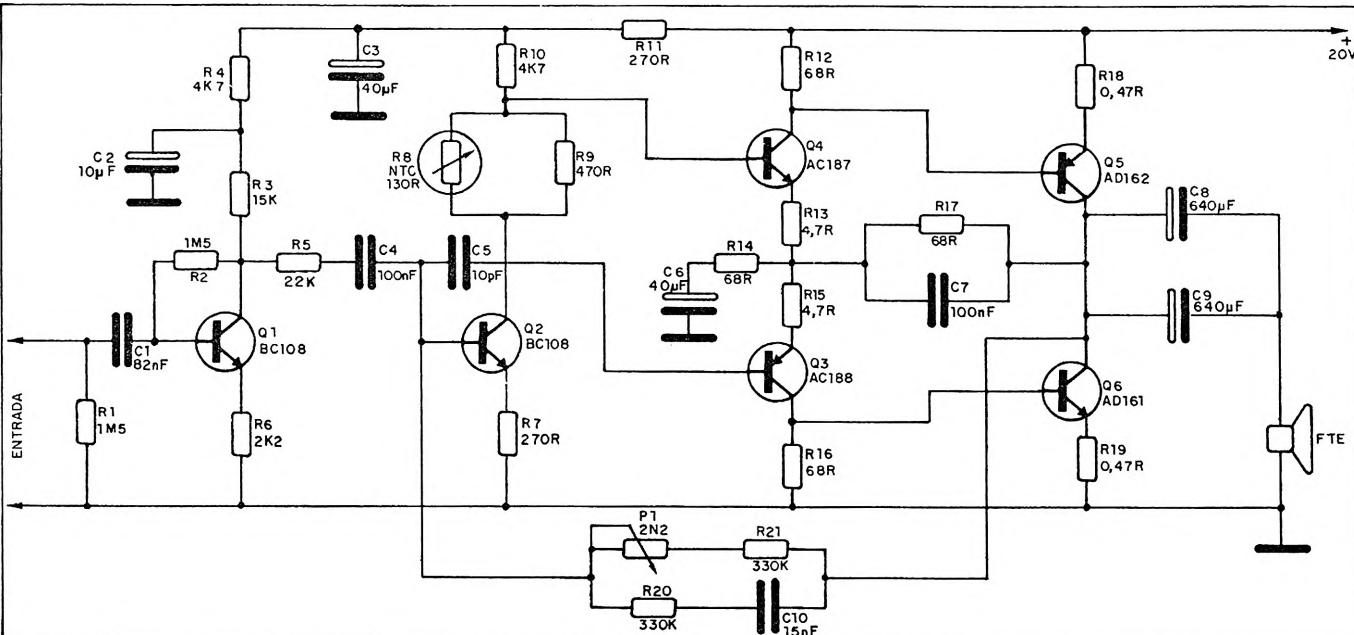
O potenciômetro (trim-pot) P1 é ajustado para um ponto de corrente de repouso mínima, e o NTC pode ser de 130 ohms montado em contato direto com os radiadores de calor.

Os capacitores eletrolíticos podem ter seus valores aproximados para os comerciais, se houver dificuldade de obter os originais, e a sua tensão de trabalho é de 25V ou mais.

Os resistores são todo de 1/8 ou 1/4W e os capacitores menores cerâmicos ou de poliéster.

Os resistores de 0,47 ohms devem ser de fio ou carvão, com dissipação de pelo menos 1W.

A impedância de carga é de 4 ou 8 ohms, e na entrada não se inclui o potenciômetro de volume. Os transistores BC108 podem ser substituídos por equivalentes mais modernos como os BC548. Para o par AC187 AC188, também da velha guarda, não há dificuldade nenhuma de obtenção.



# 104 Receptor sem alimentação

JOSÉ JOAQUIM SANTOS SILVA  
Salvador - BA

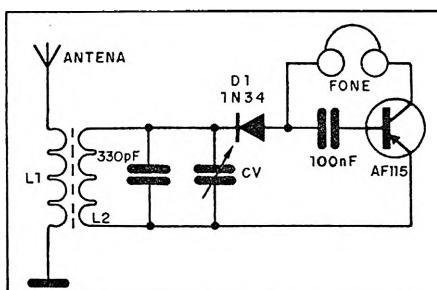
Uma curiosidade eletrônica: um receptor que não precisa de alimentação, já que o sinal que excita o fone vem da própria emissão da estação captada. Evidentemente, para termos um rendimento razoável será preciso usar uma longa antena externa (pelo menos 10 metros) e uma ligação à terra perfeita.

O fone usado deve ser de alta impedância, pelo menos 1k, e o transistor pode ser qualquer um PNP de germânio.

O variável CV pode ser substituído em alguns casos por um trimmer, se bem que este último não dê uma cobertura satisfatória da faixa de freqüências de ondas médias.

A bobina L1 consta de 30 a 40 voltas de fio esmaltado 20 num bastão de ferrite enroladas sobre L2 que consta de 100 espiras do mesmo fio.

O diodo detector pode ser substituído por qualquer equivalente de germânio.



# 105 Tiro ao alvo digital

JOÃO BATISTA DE ARAÚJO  
João Pessoa - PB

O circuito reúne efeitos de luz e de som. Os integrados utilizados são todos comuns no mercado brasileiro.

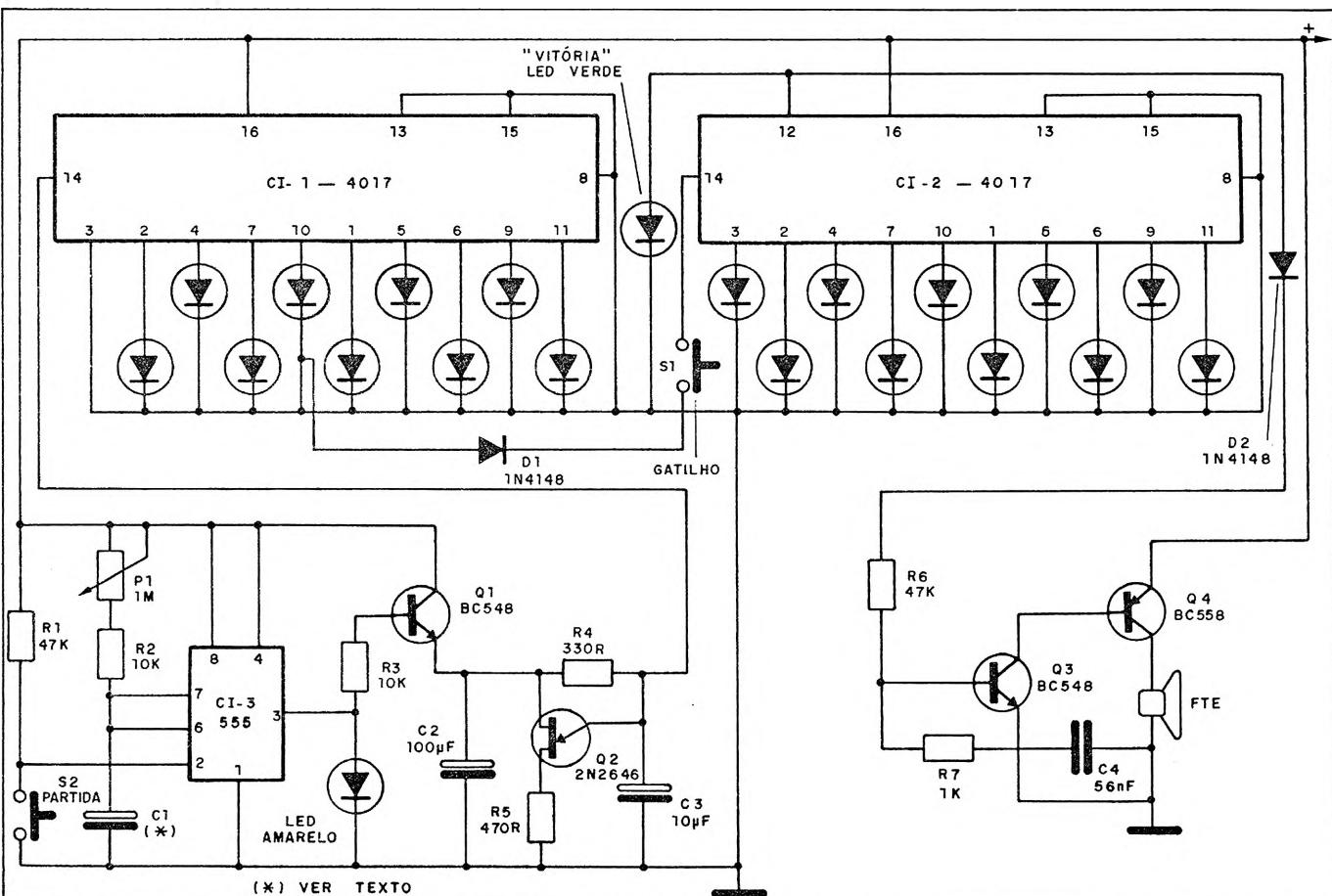
Quando o botão de partida é pressio-

nado, começa a contagem de tempo e o jogador deve fazer o maior número de pontos possíveis.

Os dez pontos serão indicados pelo led amarelo e a cada ponto acenderá um led do lado da contagem (A). Conseguindo obter os 10 pontos, o led verde acende e haverá um sinal sonoro indicando

que o jogador é "dos bons". A temporização fica a cargo do jogador, sendo dada por C1. Valores entre 100 e 1 000  $\mu$ F devem ser experimentados, segundo do desejo de cada montador.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6V obtida de 4 pilhas comuns.



# 106 Proteção contra corrosão de antenas

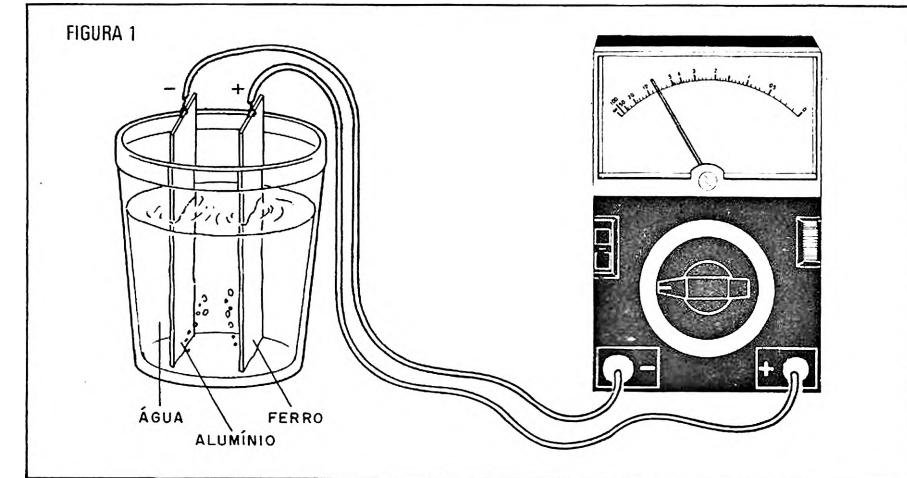
HENRIQUE KUGLER JR.  
Curitiba - PR

Quem viajar pelo litoral notará que existem muitas antenas caídas ou semi-destruídas. Para explicar esse fato, partiremos da seguinte experiência: Colocando água de torneira num copo e depois introduzindo nesse mesmo copo um pedaço de ferro e ao seu lado um pedaço de alumínio, como são metais diferentes, é gerada uma fem (força eletromotriz) que estará entre 300 mV e 1V, dependendo da eletronegatividade ou atividade eletroquímica dos metais. Em consequência circula uma corrente que, no caso da experiência feita num copo, é da ordem de 30 microampères. O polo negativo é a peça de alumínio e o positivo a de ferro. Isso significa que o alumínio se decompõe, liberando íons, causando então a destruição gradativa desta peça. (figura 1)

Aplicando esta explicação às antenas, temos o seguinte:

Nas antenas encontramos peças de alumínio pressas por parafusos de outros metais. Com a umidade, a corrosão eletrolítica se faz presente. Esta atividade chega ao ponto de gerar a destruição completa da peça com a produção de furos e depois a queda de partes.

Para evitar o problema basta não fazer as interligações com peças ou para-



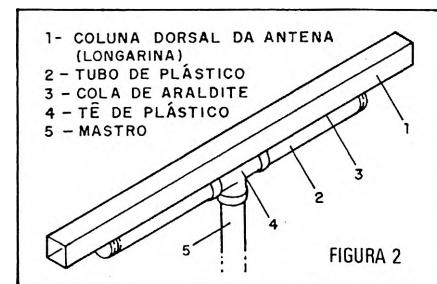
fusos de metais diferentes. Qualquer ligação deve ser feita com acessórios (rebites, encostos, parafusos e porcas) de alumínio.

Já existe uma antena em que as ligações entre os tubos são feitos por encosto com o auxílio de parafusos de plástico. Porém, a ligação com o mastro ainda é feita com grampos de ferro.

Esta parte pode ser modificada como mostra a figura 2.

A longarina de alumínio é presa a uma peça de cano de plástico, com um "T" no meio. Colocando-se massa de Araldite e

fazendo-se vários furos, consegue-se a aderência entre estas partes e o "T" serve para fixar o mastro, que assim não tem contato com a longarina.



# 107 Cronômetro digital

RICARDO SARAIVA LAURENTINO  
Campinas - SP

Eis uma configuração que toma por base o contador CMOS4017. (figura 1)

O que temos é um astável com dois transistores que oscila na freqüência de 1 Hz servindo como base de tempo. O sinal deste astável é aplicado no primeiro contador que funciona como unidades de segundo, contando de 0 a 9.

O sinal deste integrado é aplicado no segundo contador que conta as dezenas de segundo, de 0 a 6 portanto. Com isso, temos a contagem possível de 00 a

60 segundos, o que leva o projeto a funcionar como cronômetro até 1 minuto.

Assim, se tivermos no final da contagem o terceiro led das unidades e o segundo das dezenas, a contagem de tempo será de 12 segundos.

Um led adicional acionado por um transistor indica o final da contagem.

Para recomeçar a contagem basta pressionar S1, e para parar a contagem basta acionar S2.

O único ponto crítico do projeto é o

ajuste do trim-pot de 22k que deve ser tal que a freqüência seja de 1Hz exatamente. Com a ajuda de um freqüencímetro, ou mesmo de cronômetro comum, pode-se fazer este ajuste sem muito trabalho.

O circuito é alimentado basicamente com tensões de 9 ou 6V. Para tensões de 12V, recomenda-se limitar as correntes dos leds com a ligação de resistores de 220 ohms em série.

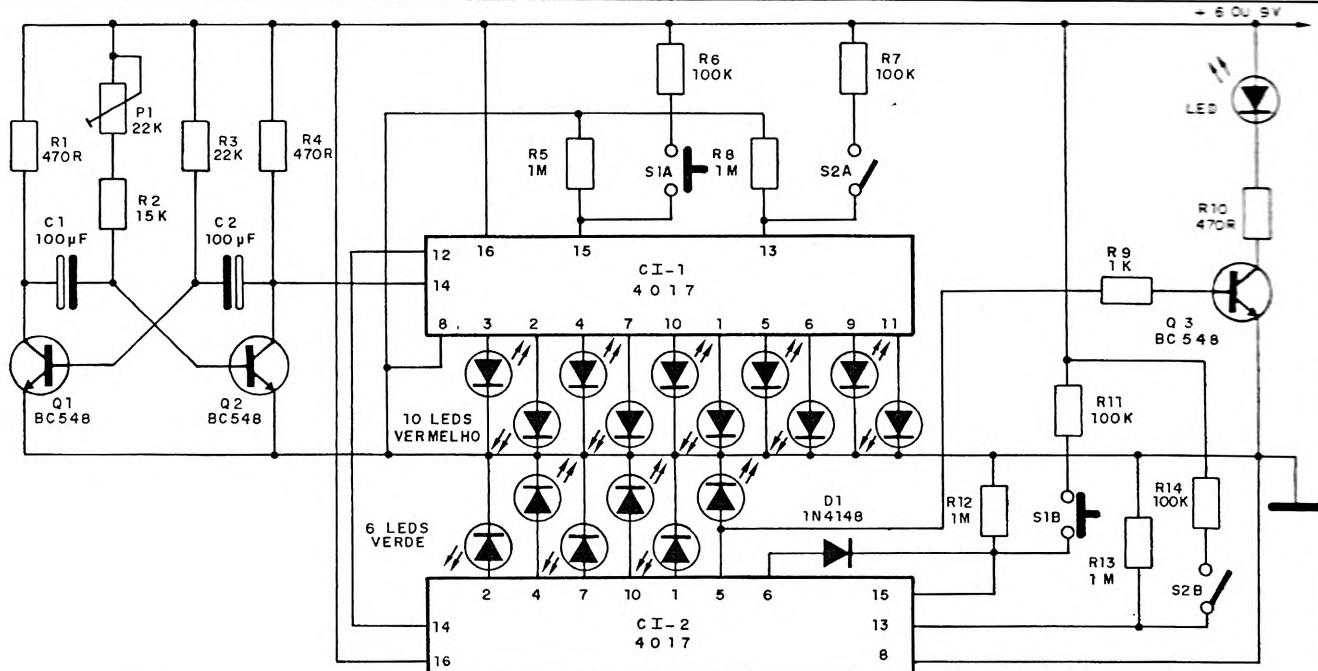
Todos os componentes são comuns. Os leds das unidades de segundo podem

ser vermelhos e os das dezenas amarelos. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W e os capacitores podem ser eletrolíticos,

para 12V ou mais de tensão de trabalho.

Lembramos que o acionamento da contagem e a parada pode ser feita por

meio de relés ligados a photocélulas (LDRs), que permitem a cronometragem de corridas com boa precisão.



# 108 **Teste de circuitos digitais**

ODAIR GONZAGA DE SOUZA  
Santos - SP

Servindo para provas em integrados TTL ou CMOS, este circuito é alimentado pelo próprio equipamento que está sendo analisado.

Se for aplicado à entrada um nível lógico 0 ou 1, o oscilador é bloqueado, ocorrendo então as seguintes condições:

- 1º - Nível 1 na entrada do inversor D, zero na saída;  
 2º - Nível 0 na entrada do inversor E, um na saída;  
 3º - Nível 1 na entrada do inversor F, zero na saída.

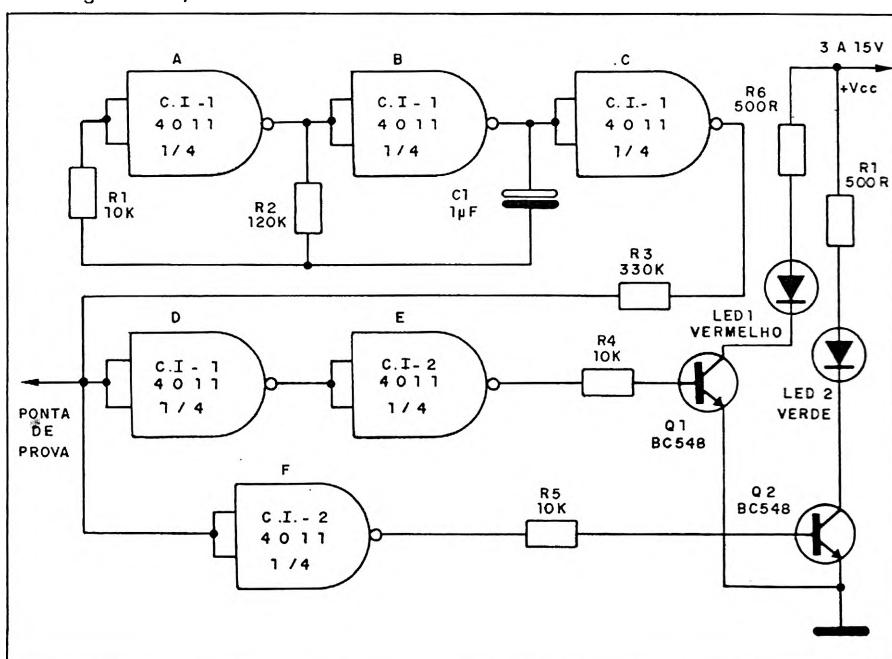
Em relação aos 2 primeiros itens, o transistor Q1 conduz, provocando o acendimento do led vermelho. Com isso, no terceiro caso, temos a permanência do transistor Q2 no estado de corte, não acendendo o led verde.

Ao injetar o nível lógico 0 temos as seguintes condições:

- 1<sup>a</sup> - Nível 0 na entrada do inversor D, um na saída;
  - 2<sup>a</sup> - Nível 1 na entrada do inversor E, zero na saída;
  - 3<sup>a</sup> - Nível 0 na entrada do inversor F, um na saída.

Para os dois primeiros casos, o transistor Q1 não conduz mais, não acendendo o led, porém, no terceiro caso, o nível lógico zero, induzido na entrada do

inversor F faz com que na saída tenhamos um, provocando a condução de Q2 e logicamente o acendimento do led verde.



# 109 Luz rítmica fluorescente para o carro

RENATO ADALBERTO NAGEL  
Rio do Sul - SC

Uma luz rítmica fluorescente de fácil construção que vai agradar aos que gostam de efeitos de luz e som no carro.

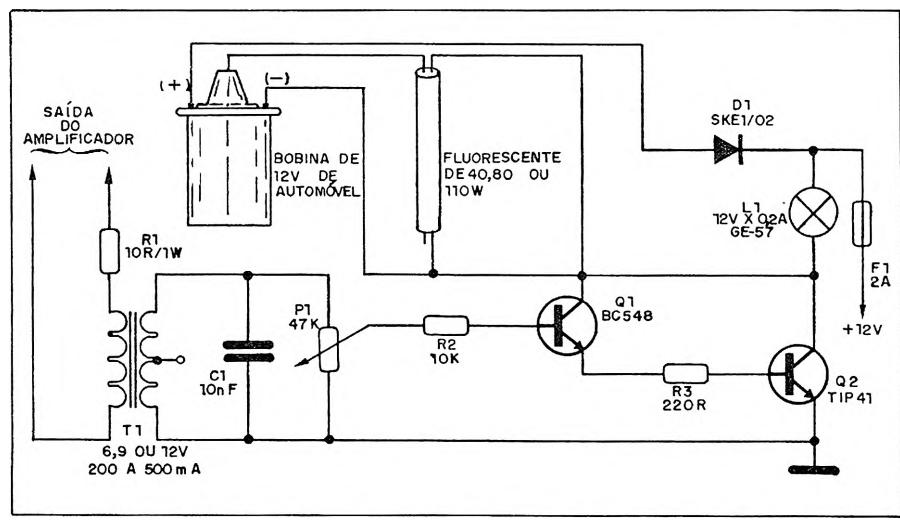
O sistema usa uma bobina de ignição comum como elevador de tensão (auto-transformador) que permite, nos pulsos mais fortes de áudio, obter as elevadas tensões que fazem a lâmpada fluorescente piscar.

O acoplamento à saída do amplificador ou rádio é feito por um transformador de 6, 9 ou 12V com corrente de 200 a 500 mA, e o controle de sensibilidade é feito em P1.

O capacitor C1 influi sobre a resposta de freqüência. Capacitores maiores fazem o sistema responder mais aos sons graves. O transistor de potência TIP41 deve ser montado num radiador de calor, e há ainda uma lâmpada comum adicional (L1) que também pisca ao ritmo

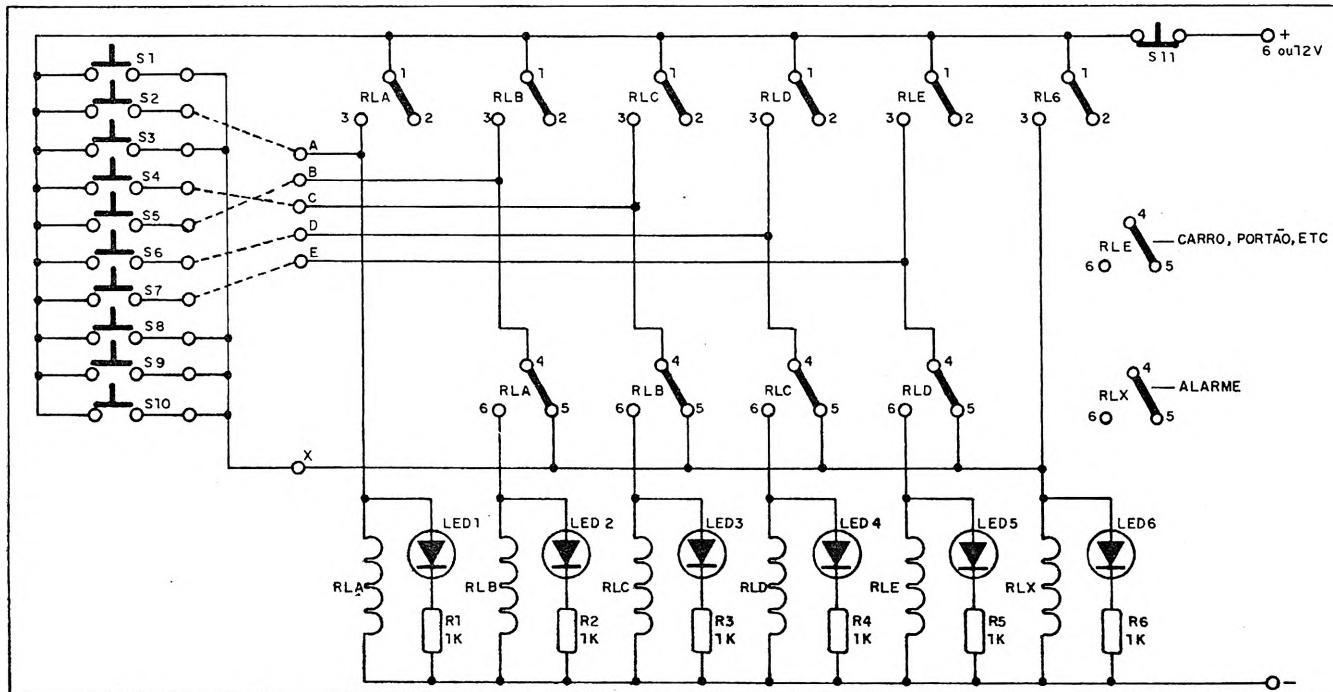
da música. Este projeto foi desenvolvido a partir da "Luz Rítmica Para o Carro" da Revista Experiências e Brincadeiras com

Eletrônica Jr. Nº4. Para operação em residências a fonte deve ter pelo menos 2A de capacidade de corrente.



# 110 Chave digital programável

FRANCISCO DE ASSIS DOS SANTOS  
São Paulo - SP



Esta chave digital com relés não emprega circuitos integrados, apesar de que seu princípio de funcionamento seja baseado em lógica digital.

Os relés são ligados em seqüência, havendo terminais que são identificados por A, B, C, D e E. Estes terminais estão interligados por jumpers aos botões A-S2, B-S5, D-S6, E-S7 e os demais

botões estão ligados entre si ao terminal X.

Para por em funcionamento, basta pressionar os botões na seqüência, pois os relés devem funcionar em ordem de programação.

Quando pressionamos S2 energizamos RLA que será selado, ou seja, será mantido ligado pelos seus contatos 1, 2 e

3 e também fecharão os contatos 4, 5 e 6. Esses contatos quando fechados vão possibilitar o acionamento de RLB. Essa seqüência vai continuar até que RLE seja ativado. Deste último aproveitamos os contatos 4, 5 e 6 para acionar uma carga externa.

O código pode ser modificado com alteração dos jumpers.

# 111 Órgão "power sound"

NELMAR JOSÉ ALVARENGA  
Campo Belo - MG

Eis um circuito para os que gostam de fazer experimentos com música eletrônica. A base é o astável 555, mas existem circuitos de-efeitos e de amplificação que possibilitam algumas variações interessantes de timbre.

A quantidade de teclas e, portanto, de oitavas depende apenas dos limites da capacidade de oscilação do 555. Três capacitores podem ser selecionados pa-

ra obter oitavas mais altas ou mais baixas.

A modulação do som, ou seja, vibrato, é feita por meio de um integrado 741 que funciona como oscilador e tem o sinal aplicado via P1 ao pino 5 do integrado 555.

A chave S2 permite a retirada do efeito.

A saída é aplicada a um circuito de conformação de onda que tem nos resistores R2, R4 e R5 e nos capacitores C4, C5 e C6 a modificação do timbre.

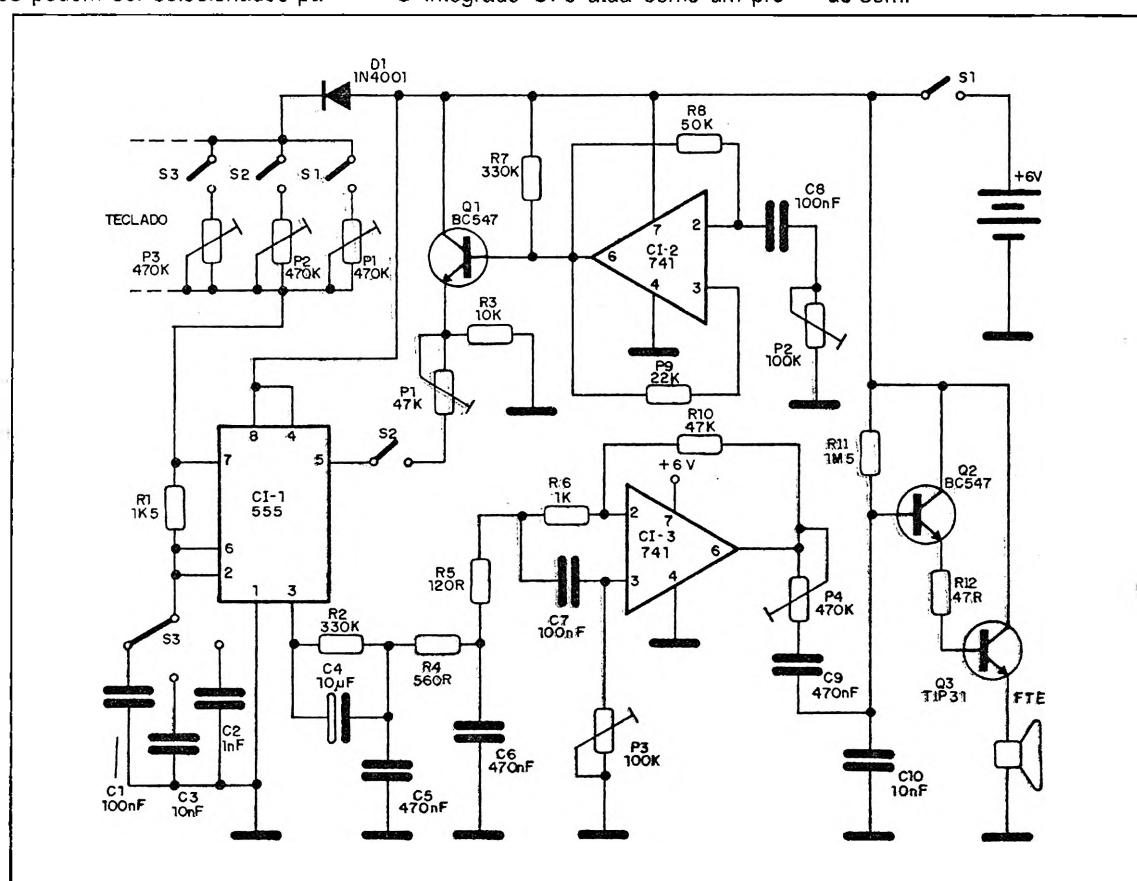
O integrado CI-3 atua como um pré-

amplificador de áudio com ganho 50, aproximadamente, sendo o som levado à etapa de saída com dois transistores.

O trim-pot P4 controla a excitação da etapa de saída e C10 amortece o componente de freqüência mais alta do sinal, tornando o som mais suave.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6V e todos os demais componentes são comuns.

O TIP31 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor e o alto-falante de boa qualidade para melhor rendimento de som.



# 112 Inversor para multímetros

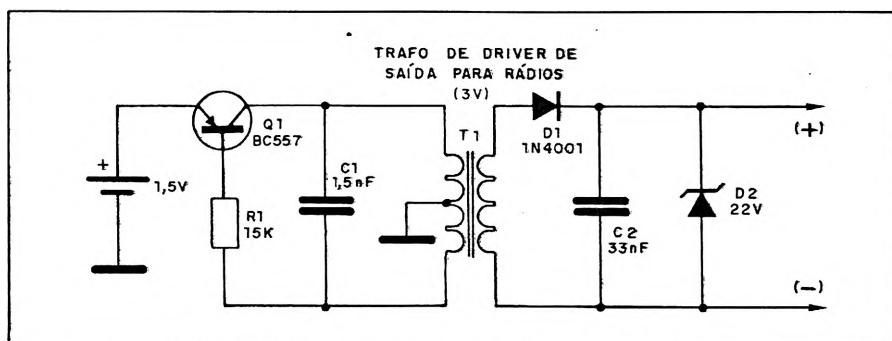
OSVALDO POSE MARTINS  
Ijaci - MG

Alguns modelos de multímetros empregam na escala mais alta de resistências uma bateria de 22,5 V. Essas baterias, além de caras, não são encontradas com facilidade em muitas localidades, levando o técnico a inutilizar pelo menos uma escala de seu precioso instrumento de medidas.

Podem ser usadas fontes, mas se ligadas na rede evitam que o multímetro seja portátil.

O inversor apresentado elimina o problema da bateria e da portabilidade do instrumento.

Este circuito converte os 1,5V de uma pilha média ou grande em 22V para a es-



cala mais alta do multímetro. O circuito pode ser montado numa caixinha e carregado junto com o instrumento, tendo um plugue de ligação adaptado.

O transformador usado é aproveitado de um rádio, é preciso experimentar diversos até se obter o que proporcione maior rendimento.

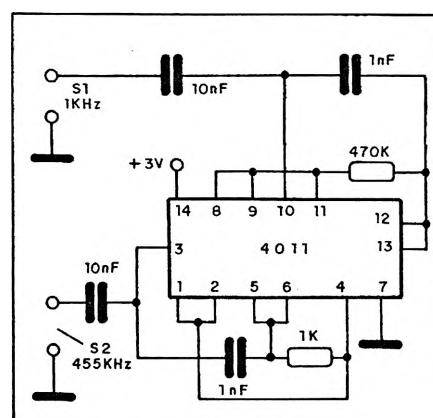
# 113 Injetor de duas freqüências

MÁRCIO COSTA DA SILVA  
Cruzeiro - SP

Este circuito produz sinais retangulares para provas de áudio e ajuste de FI de rádios. Temos dois osciladores feitos em torno de um mesmo integrado; um produz um sinal de 1 kHz para provas de áudio, mas com muitas harmônicas, en-

quanto o outro produz um sinal de 455 kHz para ajuste de FIs de rádios.

Na verdade, a precisão do sinal de FI de 455 kHz vai depender dos componentes usados, por este motivo em lugar do resistor fixo de 1k sugerimos a utilização de um trim-pot de 470 ohms em série com um resistor de 820 ohms - isso garantirá um ajuste mais preciso.



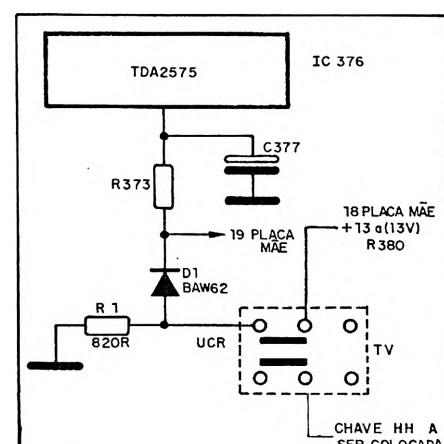
A alimentação do circuito vem de duas pilhas e os capacitores usados são todos cerâmicos.

# 114 Adaptação de chave VCR

WELLINGTON JUNOS FERREIRA  
Jaguarão - RS

Esta é a maneira simples de se adaptar a chave VCR num televisor Philips mod KT3 ou KL8, melhorando com isso o desempenho da unidade e evitando aborecimento quando do uso do VCR.

Nos televisores indicados existe ao lado da chave AFT um local para a colocação da chave push-button. Os componentes D1 e R1 são os que devem ser acrescentados, já que R373 e C377 fazem parte do circuito original.

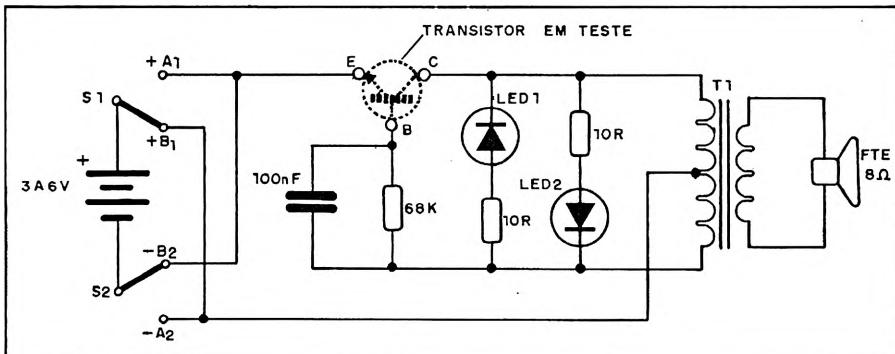


# **115 Simples teste de transistores**

PEDRO ORLANDO FEITAL  
Juiz de Fora - MG

Este é um teste dinâmico de transistores, pois verifica sua capacidade de oscillator, servindo tanto para tipos NPN como PNP.

cilar, servindo tanto para tipos NPN como PNP.



A chave S1 seleciona o transistor em função de seu tipo, quando então acende o led correspondente. O transformador é de saída para transistores com enrolamento primário entre 200 e 1 000 ohms e o alto-falante é pequeno de 8 ohms.

Para a alimentação podem ser usadas duas ou 4 pilhas e o resistor de 68k em conjunto com o capacitor de 100 nF determina a tonalidade do som produzido quando o transistor estiver bom.

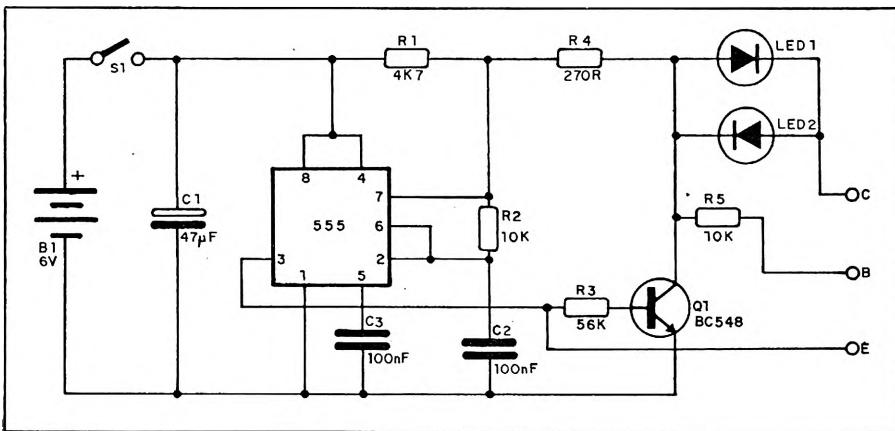
Não é necessário chave para ligar e desligar, pois o circuito só consome energia quando houver transistor sendo testado.

# 116 *Teste para transistores*

ROGÉRIO DUARTE LOPES  
Rio de Janeiro - RJ

Basicamente é um multivibrador astável com 555, fornecendo no pino 3 um si-

nal retangular de prova com uma frequência dentro da faixa de áudio.



Os leds 1 e 2 indicam o funcionamento do transistor em prova. O que se faz, na realidade, é saturar o transistor com um sinal produzido pelo oscilador.

O led 1 acenderá se o transistor for NPN e o led 2 se o transistor for PNP. Se os dois leds acenderem, o transistor em prova estará em curto, mas se os dois leds permanecerem apagados, o transistor estará aberto.

Os leds podem ser vermelho e verde para diferenciar a polaridade do transistor em prova. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e o eletrolítico de 47  $\mu$ F tem uma tensão de trabalho de pelo menos 6V. A alimentação do circuito vem de 4 pilhas comuns.

LEIAI

# experiências e brincadeiras com

# ELETROÔNICA

# 117 Rádio integrado

JOSÉ APARECIDO DA SILVA  
São Paulo - SP

Este rádio é bastante simples e tem excelente seletividade e sensibilidade na faixa de ondas médias.

Para melhor desempenho nas regiões de estações fracas devem ser usadas antenas externas de pelo menos 10 metros de comprimento.

A bobina de antena (T1) é enrolada

com fio 27B5, tendo as seguintes especificações:

A-B - 150 espiras

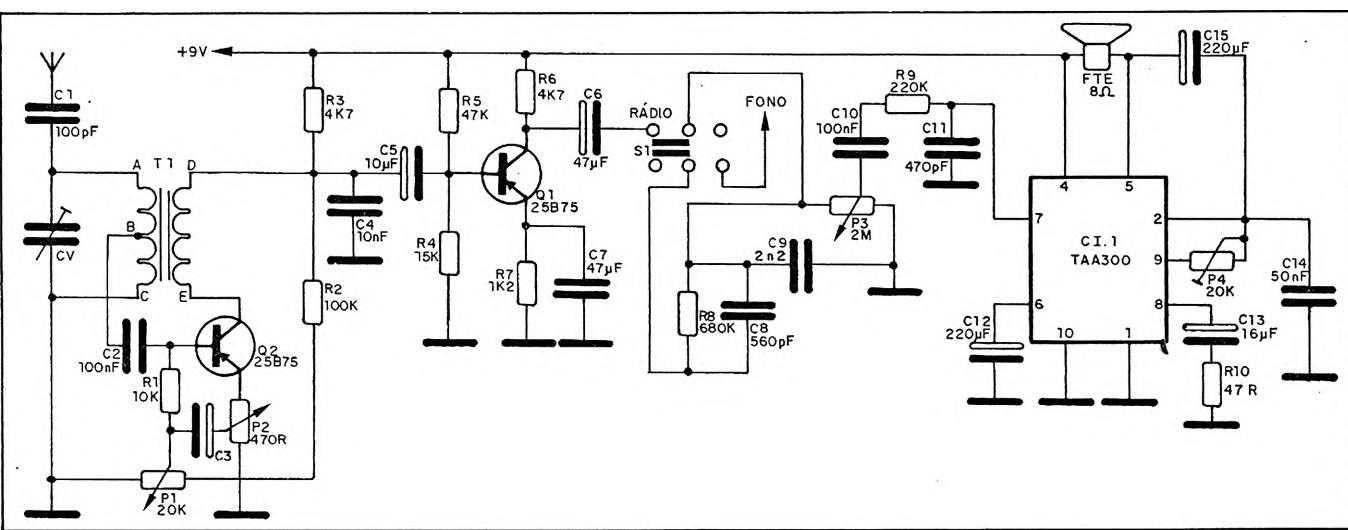
B-C - 50 espiras

D-E - 60 espiras

O alto-falante é de 8ohms e a alimentação é feita com uma tensão de 9V de fonte ou bateria.

A chave comutadora permite a utilização do amplificador integrado TAA300 para um microfone ou pequeno toca-discos.

Os transistores usados são de gerânio podendo ser aproveitados de aparelhos antigos ou então utilizar equivalentes.



# 118 Calendário semanal

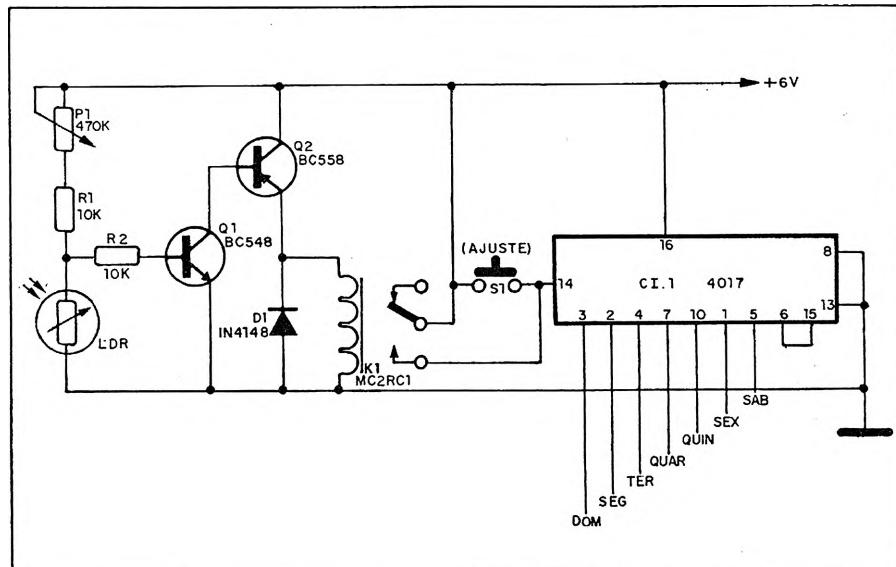
LUIZ DE B. OLIVEIRA NETO  
Recife - PE

Veja que interessante: quando anoitece, o LDR deixa de receber luz - e com isso o relé fecha os contatos produzindo um pulso de ativação ou contagem no CI-4017 que funciona como um contador até 7. O resultado é a mudança do nível de saída de quinta-feira, por exemplo, para sexta. Do mesmo modo, ao anoitecer do dia seguinte temos nova comutação.

Nas saídas do 4017 podemos ligar leds que terão os dias correspondentes marcados.

A fonte de alimentação de 6V pode ser obtida a partir da rede local e a única precaução na instalação é para que, no ajuste, a ocorrência de sombras sobre o LDR não provoque a comutação do sistema.

O relé é de 6V Metaltex MC2RC1 e o LDR é o FR-27 da Tecnowatt.



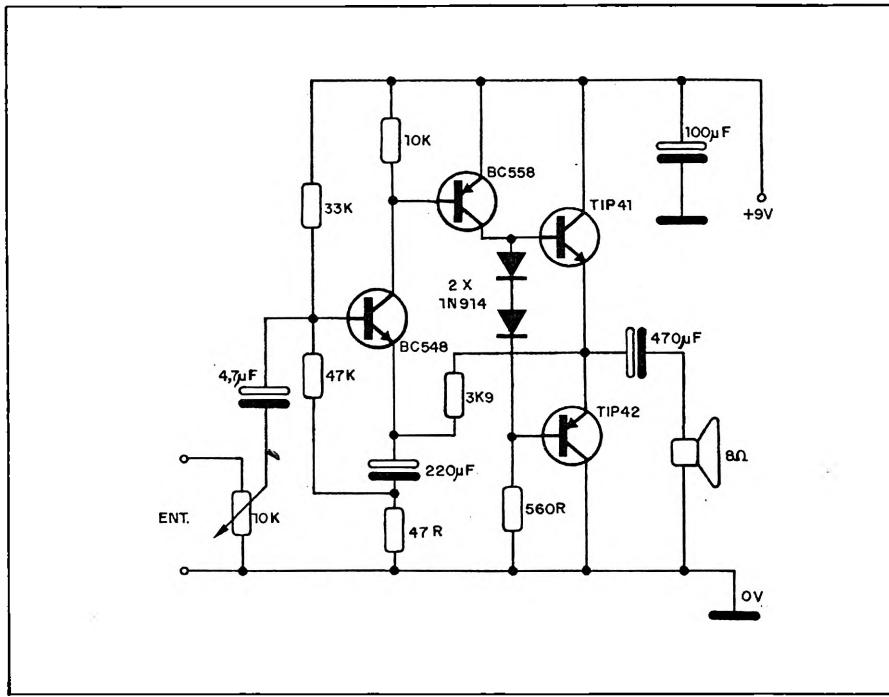
# **119 Amplificador de 5W**

ERNESTO OKUMA  
Bastos - SP

Este amplificador transistorizado fornece uma boa potência num alto-falante de 8 ohms, quando alimentado por uma tensão de 9V. Dois circuitos semelhantes a este podem formar um estéreo de 10 watts (5 por canal) de qualidade a toda prova.

Os dois transistores de potência (TIP41 e TIP42) devem ser montados em radiadores de calor; os capacitores eletrólíticos devem ter tensões de trabalho de pelo menos 12V e os resistores são de 1/8 ou 1/4W; os diodos usados na polarização da etapa de saída podem ser substituídos por equivalentes como o 1N4148; o controle de volume é formado por um potenciômetro de 10k e os cabos da entrada de sinal a este controle de volume devem ser blindados.

Para o caso de uso de fonte de alimentação, lembramos que ela deve fornecer pelo menos 1A de corrente e apresentar excelente filtragem, caso contrário ocorrerão roncos no alto-falante.



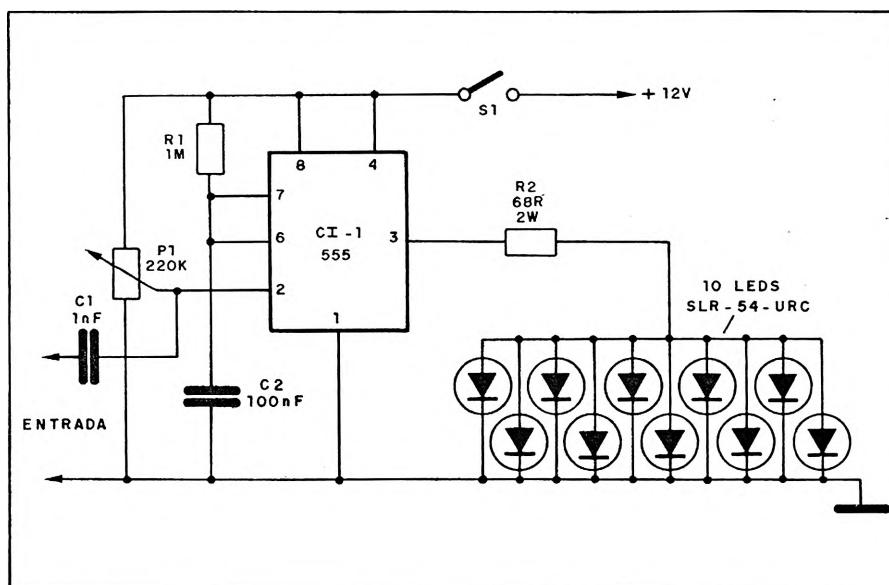
## **120 *Luz super-rítmica***

JOÃO CHARLES DOS SANTOS  
Bom Jesus - RS

Mais um efeito de luzes piscantes (leds) rítmicas de grande simplicidade, sendo indicado especialmente para a decoração do painel de seu carro.

Trata-se de um astável 555, mas que tem a freqüência "modulada" via C1 por um sinal de áudio. A freqüência de corrimento dos leds é dada por C2 que pode ser alterado numa ampla faixa de valores, do mesmo modo que C1. Podem ser feitas experiências com valores entre 1 nF e 100 nF para C1 e entre 100 nF e 1 nF para C2.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 12V e para quantidades menores de 10 leds o resistor R2 deve ser aumentado. Para 1 led use 820 ohms, para dois leds use 470 ohms, para 3 leds 390 ohms, para 4 leds 330 ohms e para 5 leds 220 ohms.



# 121 Roger-bip para rádio

MOACIR GARCIA DOS SANTOS JR.  
Uberaba - MG

Eis um circuito interessante para radioamadores (PX e PY) incrementarem seus equipamentos. (figura 1)

O circuito é ativado pela chave PTT e sua alimentação é aproveitada do próprio rádio com o qual o sistema deve funcionar.

A tonalidade do sinal de áudio é dada pelo capacitor de 1nF, mais o ajuste de P1.

O integrado 4001 ou 4011 que funciona como oscilador tem apenas metade de suas 4 portas aproveitada.

O relé K1 pode ser MC2RC2 de 12V e

todos os resistores são de 1/8 ou 1/4W.

Na figura 2 damos as adaptações para alguns modelos de rádios PX utilizados em nosso país.

Veja que para a parte de áudio os fios devem ser blindados para que não ocorra a introdução de zumbidos.

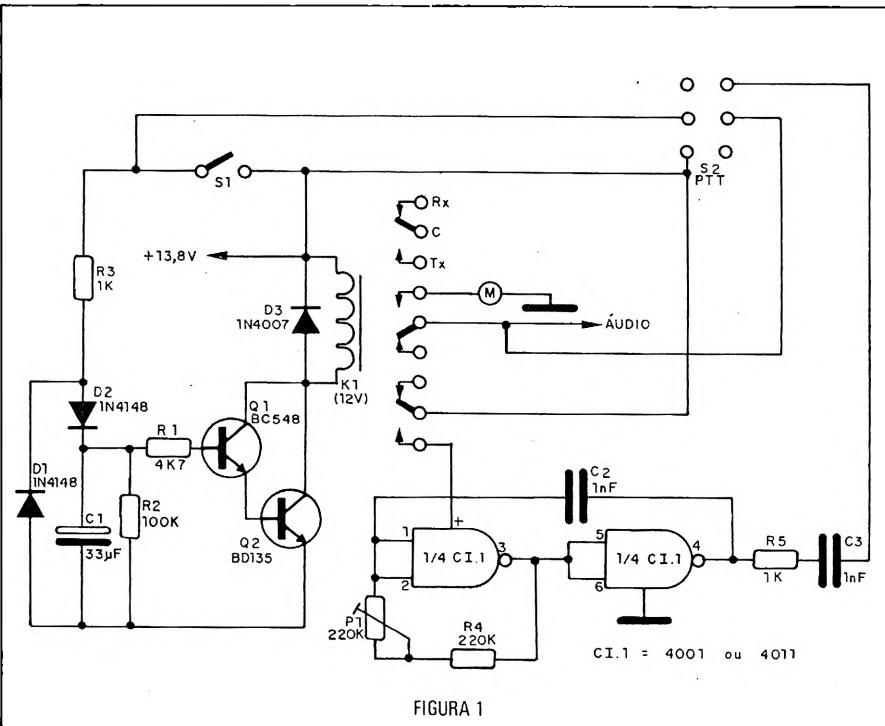


FIGURA 1

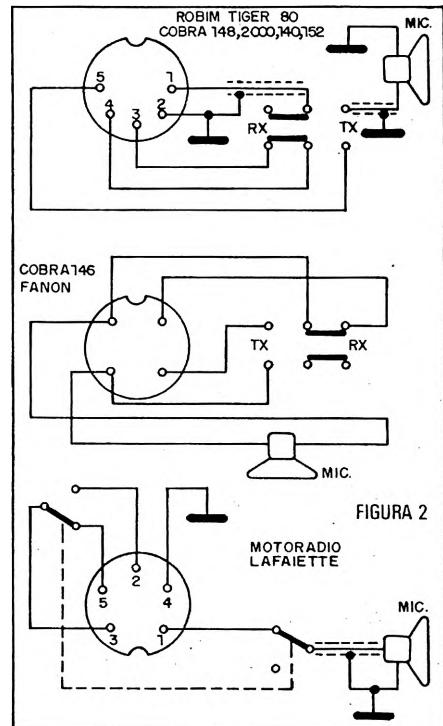


FIGURA 2

# 122 Seqüencial crazy

TERENCE IRSIGLER  
Belo Horizonte - MG

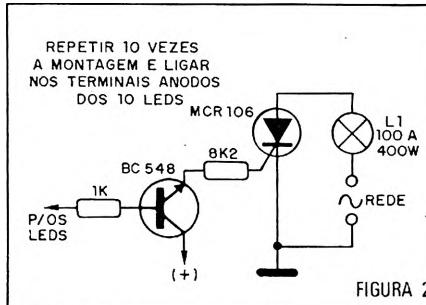
Para os que gostam de efeitos de luz, com leds ou lâmpadas, eis uma montagem interessante baseada nos populares 4017 e no 555.

O 555 é ligado como um multivibrador astável fornecendo os pulsos de sincronismo para o efeito. Em P1 podemos ajustar a velocidade do corrimento dos leds no sistema.

Os dois 4017 são ligados como contadores até 10, acionando um único conjunto de leds. É justamente na saída do acionamento que temos a configuração que dá um efeito diferente, que justifica o nome do projeto.

Um conjunto de diodos permite programar a seqüência de acendimento dos leds, que realmente é diferente.

A alimentação do circuito pode ser



feita com pilhas ou uma fonte de 9 volts.

Para acionamento de lâmpadas, temos o circuito da figura 1.

São usados 10 circuitos iguais, cada qual com um transistor e um SCR do tipo MCR106 que suporta 3A de corrente na rede de 110V.

Pode ser usado o TIC106, mas neste

caso temos de ligar um resistor de 10k entre a comporta e o catodo, e a potência da lâmpadas pode atingir um valor ligeiramente maior pois este SCR é para 4A.

Veja que o ponto de negativo deve ser comum à rede e à fonte de baixa tensão. Como existe um ponto único comum, não há perigo do setor integrado ficar submetido a altas tensões.

A parte de alta tensão pode operar tanto na rede de 110V como de 220V, desde que sejam escolhidas lâmpadas e SCRs para as tensões correspondentes.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os leds podem ser todos da mesma cor ou de cores diferentes (figura 2). O sistema deve ser montado numa placa de circuito impresso e os SCRs dotados de radiadores de calor.

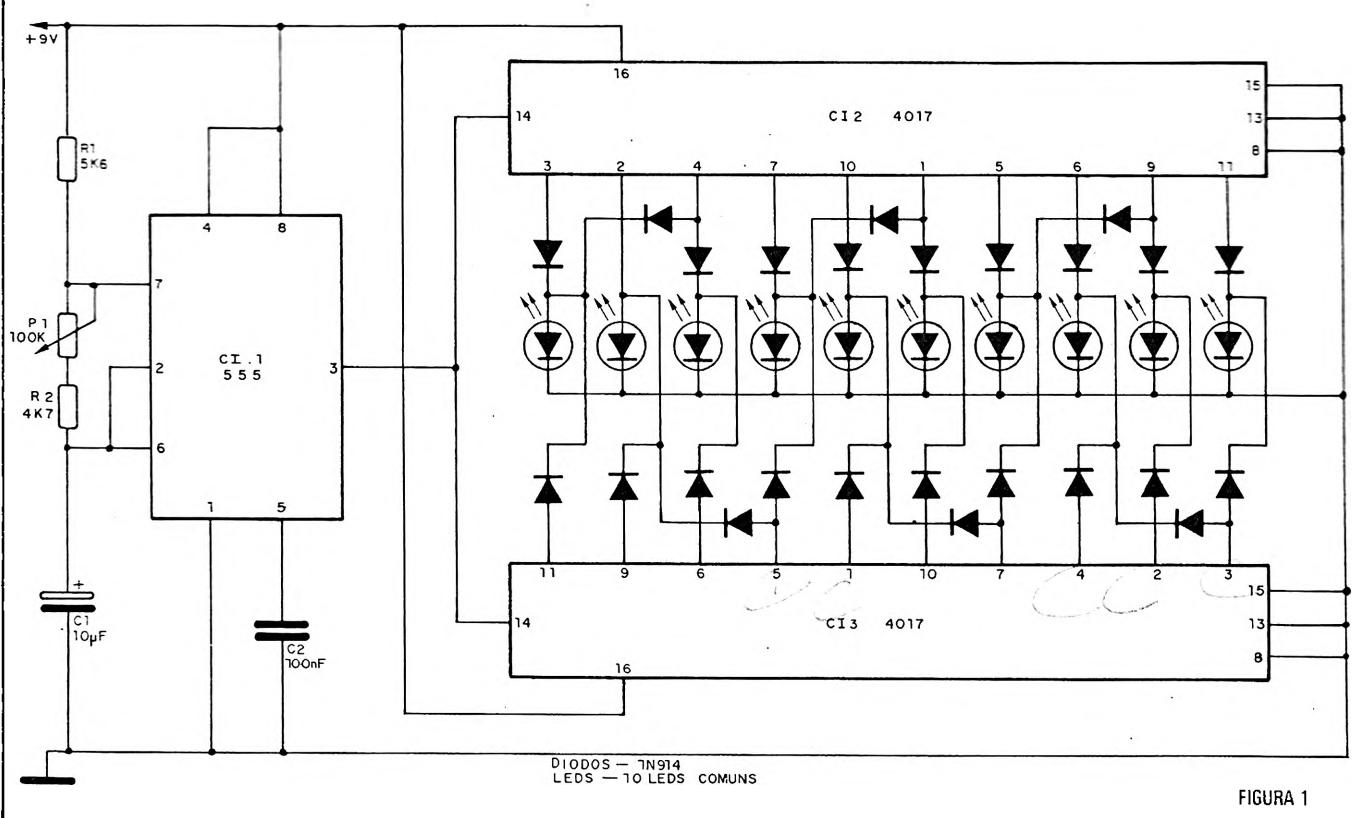


FIGURA 1

A  
S  
S  
I  
N  
E

## REVISTA SABER ELETRÔNICA

Você que é hobista,  
estudante, técnico, etc.,  
encontrará grande apoio nas matérias  
especialmente feitas para suprir suas  
necessidades quer na teoria, quer na prática.

Todos os meses uma quantidade enorme de informações,  
colocadas ao seu alcance de forma simples e objetiva.

### EM CADA EDIÇÃO:

Curso Completo de Eletrônica — Rádio — TV —  
Som — Efeitos Sonoros — Instrumentação — Reparação de Aparelhos Transistorizados — Rádio Controle — Informática — Montagens Diversas.

SIM, quero ser assinante da revista SABER ELETRÔNICA.

Estou certo que receberei: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cz\$ 1.020,00 (válido até 01-09-87)

Estou enviando

- Vale postal nº \_\_\_\_\_ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA VILA MARIA — SP do correio.
- Cheque visado, nominal à Editora Saber Ltda., nº \_\_\_\_\_ do banco \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ RG.: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. — Departamento de assinaturas.

Av. Guilherme Cotching, 608 — 1º and. — Caixa Postal 50450 — S. Paulo — SP — Fone: (011) 292-6600.

# 123 Multiprovador digital

KURT MEISTER  
Joinville - SC

Apresentamos um equipamento de teste ideal para os leitores que trabalham com eletrônica digital. Num único aparelho reunimos uma fonte simétrica de 12V, um detector de níveis lógicos, um gerador de clock e um decodificador binário/decimal.

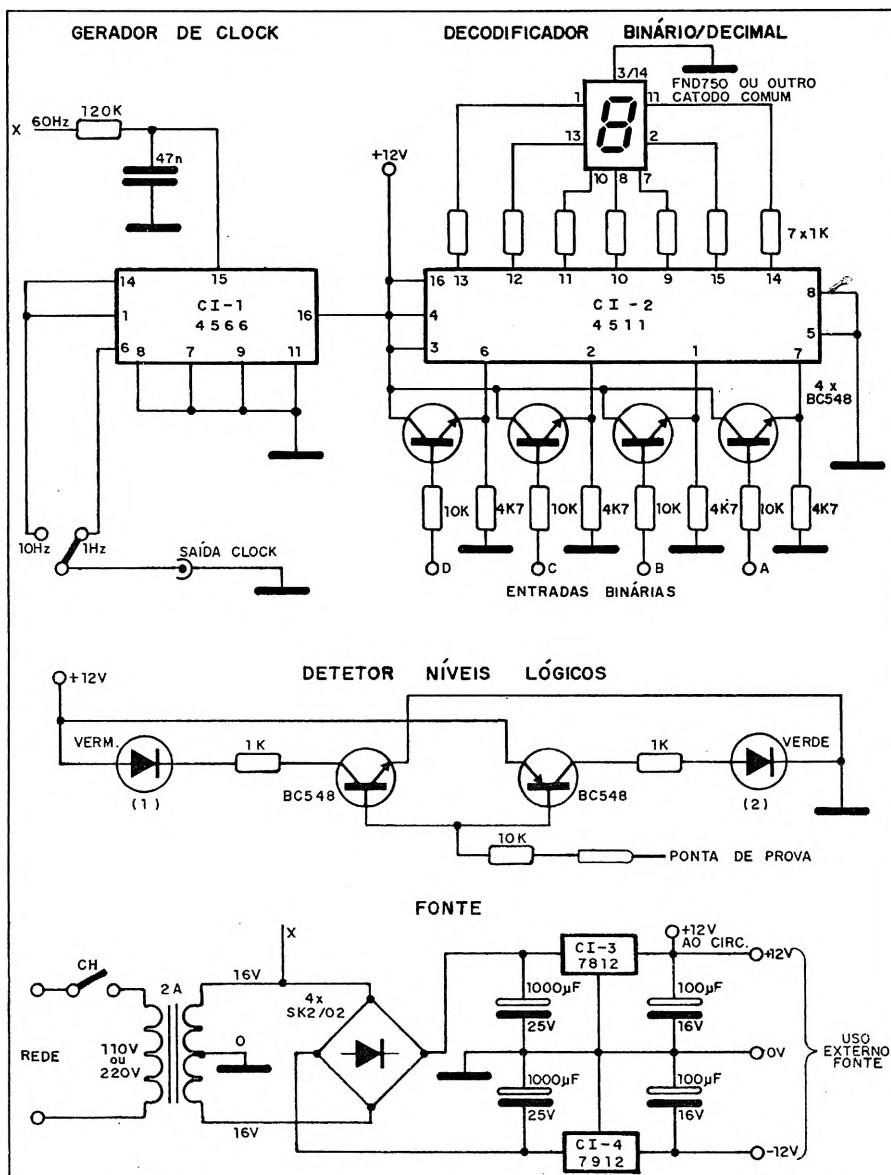
A fonte é simétrica e regulada por dois integrados que podem fornecer até 1A de corrente máxima de saída (veja no diagrama). Esta corrente deve ser a do secundário do transformador.

O detector de níveis lógicos usa dois transistores complementares que acionam dois leds a partir do sinal da ponta de prova. O resistor de 10k em série com esta ponta permite sua utilização tanto em circuitos TTL como CMOS.

O gerador de clock aproveita o sinal de 60 Hz da rede e por meio de um divisor CMOS, que faz a divisão por 60 e por 10, se obtém 1 Hz e 10 Hz para uso externo.

Finalmente, temos o decodificador que é ativado por meio de entradas com resistores de 10k, o que permite a sua utilização tanto em circuitos TTL como CMOS. Um display de 1 dígito permite a detecção de sinais em binário correspondentes a números de 0 a 9.

Todas as etapas são alimentadas com +12V da própria fonte.



# 124 Interface sem conexão com microcomputador

SANDRO UMBERTO RASADOR  
Guaporé - RS

Este projeto, bastante simples, aproveita o sinal de áudio que pode ser gerado por microcomputadores como o TK90X para controlar num canal um dispositivo externo de potência, conforme a figura 1.

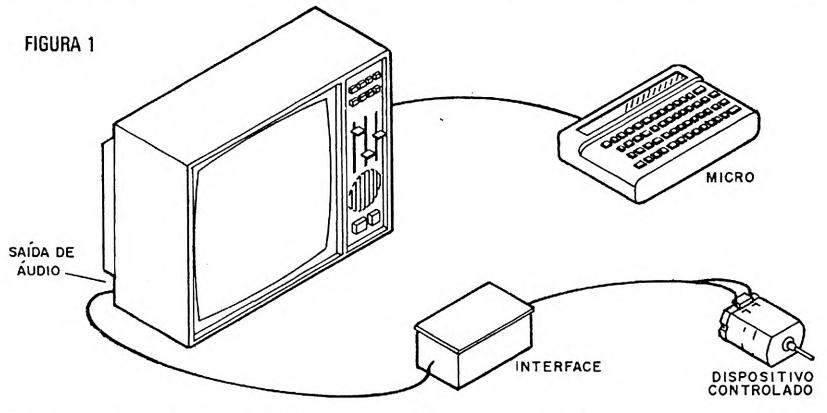
Tiramos do televisor (e não do micro) o sinal de áudio gerado através de um programa para ativar uma interface que controla uma carga externa. A saída aproveitada do televisor é a de fone de ouvido, mas se o televisor não a possuir,

o sinal pode ser retirado dos terminais do alto-falante, sem problemas.

O circuito da interface é mostrado na figura 2.

Trata-se de um filtro de tom baseado no integrado LM567. Na saída do filtro

FIGURA 1



Se o sinal tiver uma freqüência igual ou próxima da freqüência para a qual sintonizamos o LM567, ele passará pelo circuito e excitará o relé.

O ajuste de freqüência de acionamento do circuito é feito por um trim-pot de 100k, sendo o mesmo um tanto quanto delicado. O circuito é bastante sensível devendo ser escolhido com cuidado o tom correspondente.

O circuito pode ser ajustado da seguinte forma: ajusta-se o trim-pot para a posição em que a interface não dispara com apenas o acionamento de qualquer tecla (ruído de comutação). A seguir, roda-se o seguinte programa para "pegar" a freqüência de acionamento:

```

10 FOR N=-60 TO 60
20 SOUND 2,N
30 PRINT N
40 NEXT N

```

Quando o programa estiver rodando observa-se o instante em que o relé é acionado e neste instante teremos no vídeo o valor da freqüência que atua sobre ele.

Poderemos ligar diversos dispositivos como este em paralelo e assim obter um controle multicanal de grande sensibilidade. É evidente que cada um dos dispositivos deve ser ajustado para uma freqüência diferente, com cuidado para que não sejam harmônicas.

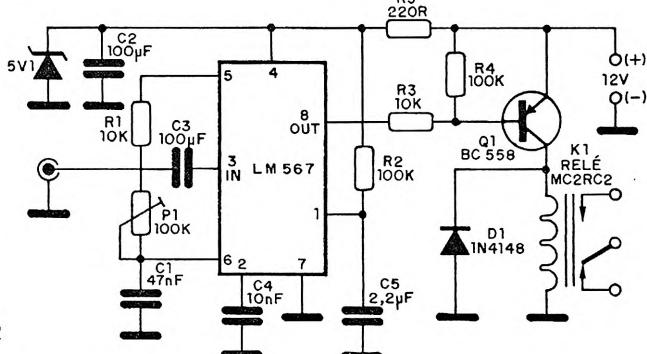


FIGURA 2

temos um transistor que tem por finalidade excitar um relé de 12V.

O circuito funciona da seguinte forma: quando temos a emissão pelo micro de

um som pelo comando SOUND (ou mesmo PLAY), o sinal, após passar pelo seletor de áudio do televisor, chega à entrada do filtro da interface.

## 125 Potenciômetro eletrônico

ANTONIO MIGUEL PATRIZI  
São Paulo - SP

Trata-se de um potenciômetro linear e escalonado acionado por toque. Podemos escolher qualquer valor de resistência total do potenciômetro. Para isso, pegamos o valor que desejamos e dividimos por 14 para obtermos os valores dos passos que correspondem aos resistores de R1 a R14, segundo o diagrama.

Exemplo: um potenciômetro de 47k (47 000 ohms) tem este valor dividido por 14, obtendo-se 3,357k, o que significa que o valor de R1 a R14 será de 3k3. Podemos também ter um potenciômetro logarítmico bastando para isso que se calcule os valores de R1 a R4 segundo a curva desejada.

Os dois extremos do potenciômetro eletrônico correspondem ao pino 13 de CI3 e ao pino 4 de CI4. Os pinos 3 de CI3 e CI4 serão o cursor.

Os integrados 4051 são chaves analógicas, havendo oito em cada CI. O contador é o 4029 que apresenta a vantagem de permitir a variação nos dois sentidos. O 555 é um oscilador que só entra em ação quando aplicamos um nível alto em seu pino 7 através do resistor de 4k7. O 4067 é um decodificador de 4 para 16 linhas que nos indicará através de leds o ponto em que o cursor do potenciômetro se encontra. Temos o CI-6 que leva 6 inversores para as seguintes funções: A1, A2 e A3 formam um circuito inibidor do oscilador 555. Ao tocarmos os sensores (+ ou -) liberaremos os pulsos do oscilador que vão diretamente ao CI4029 possibilitando a contagem.

A4 e A5 são responsáveis pela desativação dos sensores + e - sempre que a contagem chegue a última saída e a primeira do 4067, e para que o contador

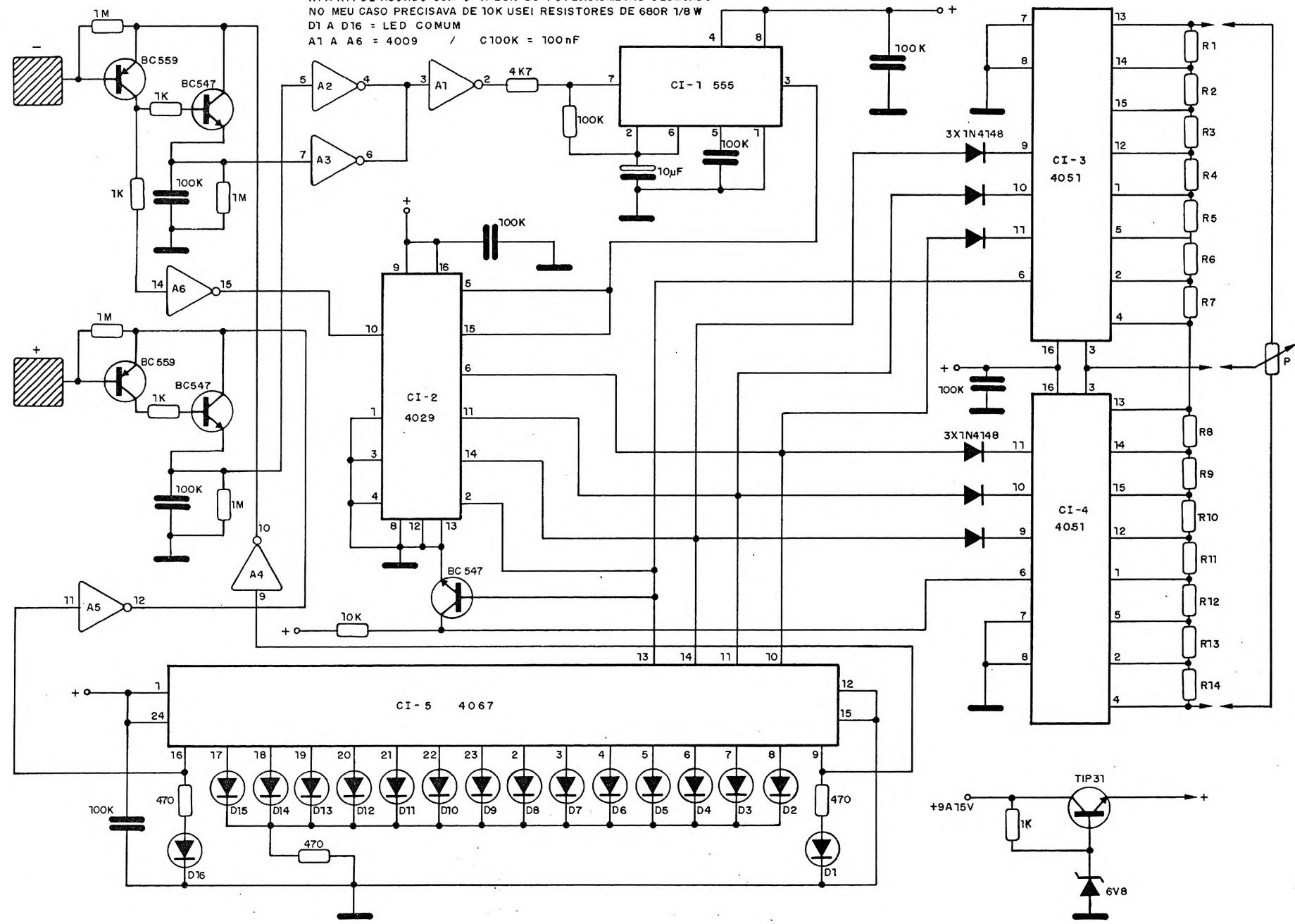
4029 pare a contagem sempre que se chegar ao binário 0000 ou 1111.

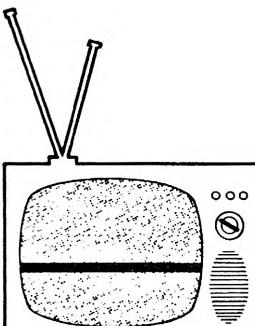
A6 é o inverter do nível no pino 10 do 4029 que tem por função fazer a contagem nos dois sentidos.

Os sensores são pequenas placas metálicas ou mesmo uma cabeça de alfinete, pois os circuitos de toque são bastante sensíveis.

O potenciômetro descrito foi projetado para trabalhar com sinais de áudio (controle de tom, no caso), mas pode também ser empregado como controle de volume e em outras aplicações, desde que sejam observadas as limitações do 4051 principalmente quanto a resistência de cada chave. Para se obter uma ação dupla basta ligar mais dois integrados 4051 nos pinos 6-11-14 e 2 do 4029, caso em que teremos um potenciômetro duplo.

R1 A R14 DE ACORDO COM O VALOR DO POTENCIÔMETRO DESEJADO  
 NO MEU CASO PRECISAVA DE 10K USEI RESISTORES DE 680R 1/8 W  
 D1 A D16 = LED COMUM  
 A1 A A6 = 4009 / C100K = 100nF





# TV REPARAÇÃO

**Técnico:** BENTO XAR (Ilha Solteira - SP).

**Televisor:** TV SHARP Mod. 2011B.

**Sintomas:** Sem som e sem imagem, aparelho "morto".

O defeito, segundo o técnico, é relativamente simples, mas, como exigiu muitas horas de trabalho, o relato das experiências será de valia para os técnicos em geral.

#### Procedimento:

"O aparelho chegou completamente "morto". Comecei a procurar a falha pela fonte de alimentação, mas como tudo

estava em ordem, nesse setor, passei para a etapa de saída horizontal.

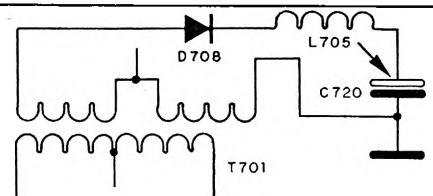
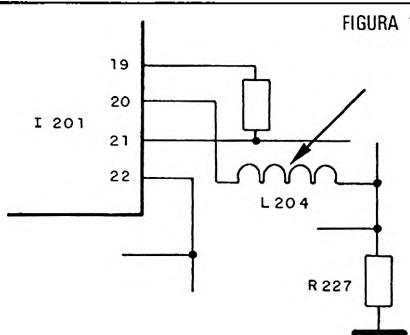
Depois de comprovar o bom estado dos transistores Q106, Q601 e o CI I-501, cheguei ao driver T601, cujo enrolamento primário apresentava uma resistência bastante alta. Retirei-o do circuito e constatei que o enrolamento estava aberto. Com cuidado retirei o isolante e consegui refazer a solda que havia se rompido.

Recolocando T601 no lugar, o aparelho voltou a funcionar, porém com uma faixa vertical, do lado esquerdo da tela,

sobreposta ao vídeo em forma de "S", e um pequeno ruído no áudio, como se estivesse ligeiramente fora de sintonia. O brilho e a cor estavam normais.

Isso logo me "cheirou" a eletrolítico com fugas, mas onde? No vídeo ou no áudio? Para facilitar, resolvi começar com o isolamento do vídeo, para isso desliguei L204 do circuito. Ligando o aparelho novamente, o defeito persistia.

Bem, se não era no vídeo e havia ruído no áudio, só podia ser aí o defeito. Parti atrás de algum eletrolítico defeituoso na etapa de áudio e, eis que depois de vários eletrolíticos testados, encontrei C720 de  $10 \mu F \times 25V$ , que apesar de estar com muito boa aparência, media apenas  $2 \mu F$ . Substituído por um novo, tudo voltou ao normal." (figura 1)



**Técnico:** EDILSON FERREIRA FEITOSA (Maceió - AL).

**Televisor:** Sanyo Mod. CTP 3714.

**Sintomas:** Tela totalmente vermelha, sem imagem; linhas de retorno visíveis.

#### Procedimento:

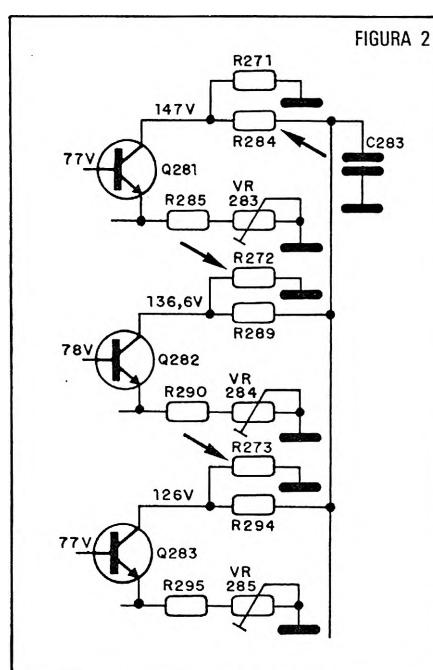
"Analizando o defeito, a tela estava totalmente vermelha; o som estava normal; os controles de cor, matiz, brilho e contraste não tinham quase influência no defeito."

Passei a analisar os circuitos, tendo por base o diagrama elétrico. Dois caminhos podiam ser seguidos: o circuito apagador ou o circuito de crominância, já que o defeito indicava isso. Comecei pelo circuito apagador, testando os componentes adjacentes ao CI LA 1460. Todos os componentes desta etapa estavam bons.

Parti então para o circuito de crominância que também faz uso de um CI que

é o TA 7193P. Comecei pela análise dos componentes de potência em torno do mesmo. A placa de circuito impresso estava um pouco danificada devido a dissipação de calor desses componentes. Testei os resistores que polarizam os transistores na etapa de potência, pois estes são percorridos por correntes intensas que chegam a queimar a placa de impresso. Ao testar R272 e R273, verifiquei que estavam abertos. Retirei-os e fiz a troca. Ao ligar o aparelho, entretanto, o defeito continuou: permanecia a tela vermelha com as linhas de retorno visíveis.

Continuei testando os resistores e ao verificar R284 percebi que estava com um lado solto. O terminal havia se desprendido da placa devido ao calor gerado. Retirei o componente e, ao fazer o teste, constatei que estava aberto. Fiz a troca e a imagem voltou ao normal." (figura 2)



# V REPARAÇÃO

**Técnico:** GILNEI CASTRO MULLER  
Santa Maria - RS.

**Televisor:** PHILCO TV-386 - mod. 267.

**Sintomas:** Ausência de som e imagem.

A tela apresentava linhas entrelaçadas na parte central do TRC, como se a alta tensão estivesse abaixo do normal.

**Procedimento:**

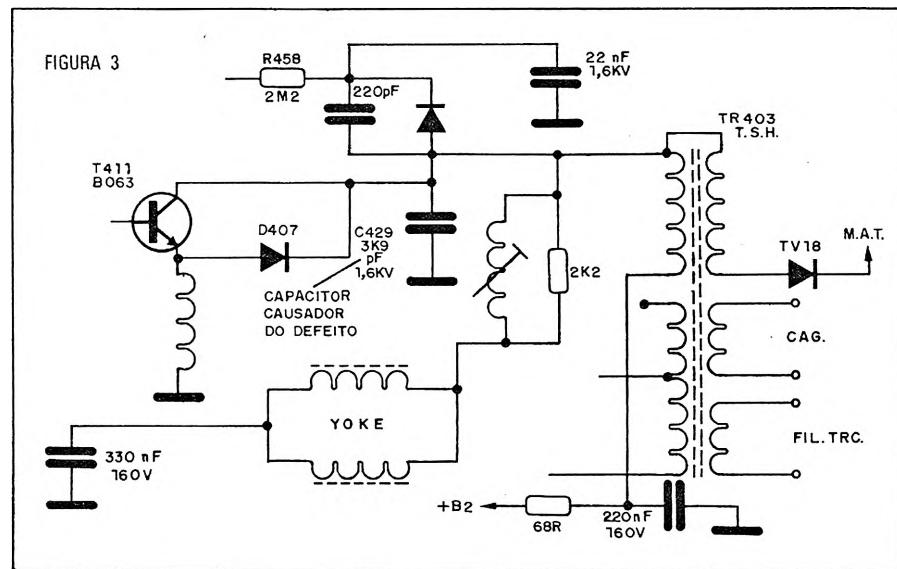
"Ao ligar este televisor, ele funcionava como um verdadeiro transmissor de interferências produzindo nos televisores próximos até 5 metros de distância forte ruído e barras na imagem, desestabilizando o vertical e o horizontal, além de anular o próprio som. O ruído produzido estava gerado em uma freqüência inferior a 15,750 kHz, pois era perfeitamente audível e desagradável ao ouvido.

A causa deste problema era o centramento interno de C429 (3k9 x 1600 V), pois este capacitor esquentava em excesso e apresentava o lado positivo deformado, como se fosse explodir.

As medidas tomadas: ao retirar o ca-

pacitor constatei que ele não estava em curto, porém sua capacitância estava completamente alterada, bem longe dos valores admitidos pela tolerância. Devido

à deformação externa resolvi substituir o capacitor por outro de valor correto. Após a substituição o aparelho voltou a funcionar." (figura 3)



**Técnico:** RÔMULO DIAS DE OLIVEIRA  
(Araguatinga - DF).

**Televisor:** TV P&B Philips C6-CA.

**Sintomas:** Imagem oscilando e lista branca horizontal no meio da tela.

**Procedimento:**

"Seguindo o tradicional costume de observar a tela por alguns instantes para negar a causa do defeito, pude chegar a uma conclusão em poucos minutos: O defeito está na fonte. Abri o televisor e com o "teste" na mão e o diagrama sobre a mesa coloquei a mão na massa. Imaginei que, pelos sintomas, a causa estaria na fonte, pois a oscilação parecia de 60 Hz. Filtragem! Comecei então as medições, na fonte tudo normal. A primeira suspeita seria mesmo a fonte, apesar de ter a lista horizontal, pois quando há problemas aí é comum aparecer no circuito horizontal "tela" listas ou imagem estreita.

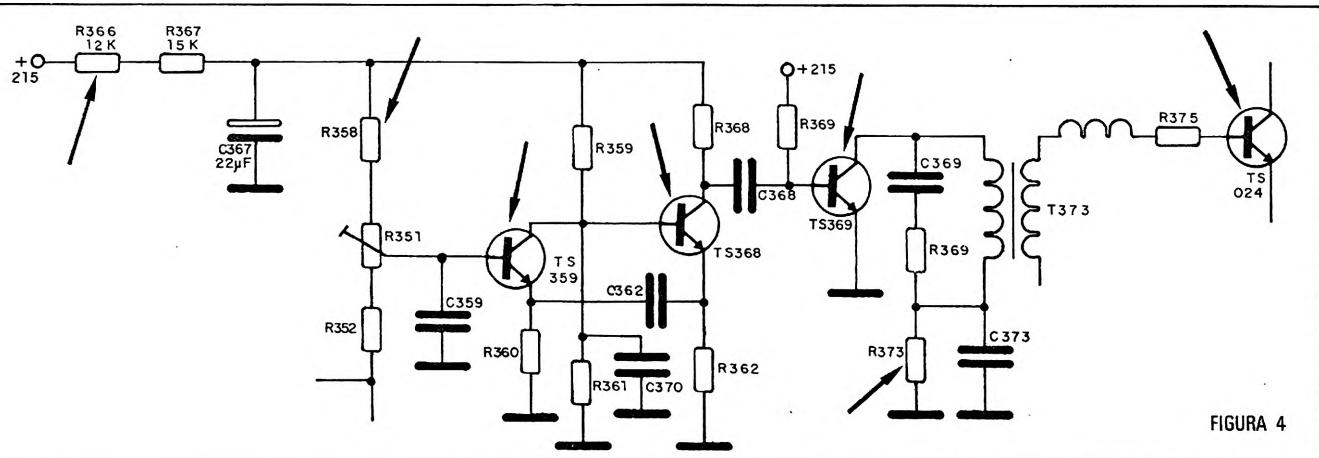
Descartada a primeira hipótese passei à verificação do circuito horizontal.

Comecei medindo o TS024 (BUY71), onde no coletor havia 200V e na base e no emissor 6V, tensões estas bem divergentes das especificadas no diagrama. Embora TS024 estivesse em bom estado, medi as tensões em TS369, TS368 e TS359 e encontrei todas alteradas.

Resolvi então verificar as tensões que chegavam ao circuito horizontal. Medi antes de R369, e lá estavam os 215V certinhos. Medi antes de R366 que também conferiu (+215V). Medi depois de R366 e R367 e lá não havia os 18,5V indicados no diagrama. Retirei os dois resistores e constatei que R366, que no diagrama é de 12k, havia sido trocado por um de 27k e estava alterado para mais ou menos 45k. Coloquei outro no local de 27k x 1W e liguei o aparelho,

percebendo então que a imagem não oscilava, pensei comigo: "matei!" Deixei o aparelho ligado por uns 10 minutos e, ao observar a imagem novamente, notei que a lista branca no horizontal voltara, porém bem mais fraca e a imagem não distorcida.

Fiz nova averiguação no circuito horizontal, medindo tensões e testando componentes, foi quando deparei com R373 de 10K x 1W. Fiz uma medição prévia com o resistor no circuito, verificando que o valor estava muito alto - cerca de 25k mais ou menos. Retirei-o do circuito e fiquei verificando que ele estava alterado: de 10k havia subido para 20k. Conclui: "Agora sim!" Coloquei outro resistor de 10k x 1W no local e liguei o televisor - tudo voltou ao normal. Deixei-o ligado por mais 4 horas e nada de anormal apareceu." (figura 4)



Técnico PAULO DA SILVA SANTOS  
(Rio de Janeiro - RJ).

Television TV Colorado TPV 31/44.

**Sintomas: Ativação da vacinação reduzidas.**

Proceedings

"Comecei a verificar o aspecto interno do aparelho depois de ter trado a poeira que cobria os componentes (já apareceram defeitos que eram causados pelo excesso de poeira acumulada). Depois de fazer uma limpeza geral no aparelho, em especial no circuito vertical, comecei por substituir as duas válvulas do circuito vertical (12AU7 e PCL85), mas não eram

Técnico: ANTONIO DE PÁDUA MOREIRA DA SILVA (Capanema - PA).

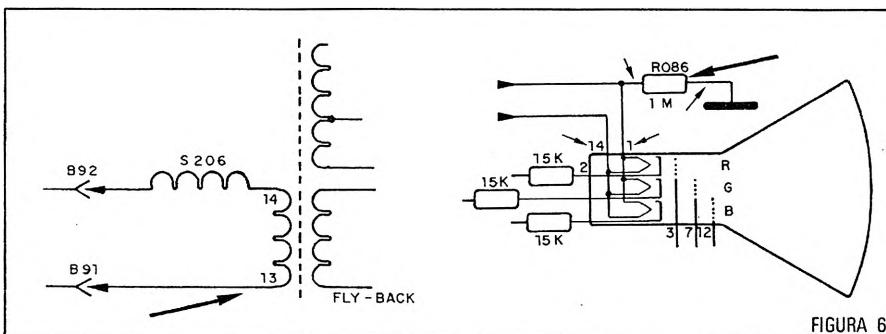
**Televisor PHILIPS Chassi KL-7.**

**Sintomas:** Após alguns minutos de funcionamento, a imagem apagava lentamente até escurecer totalmente a tela.

## Procedure:

"Conferimos as tensões no tubo, chegamos à conclusão de que os 6,3 V saiam normalmente do fly-back, porém enfraqueciam súbitas nos pinos 13 e 14 do Tubo de Imagem. Todas as continuidades pareciam normais, inclusive a do filamento do tubo. Após a recuperação das soldas dos pinos 13 e 14 do fly-back, do indutor S215, do conector B9, do re-

elas as causadoras do problema. O segundo passo foi fazer as medições de tensão nos circuitos correspondentes, constatando que estavam normais, exceto o pino 7 da válvula 12AU7 que estava reduzida a 7V. O defeito só poderia estar nos componentes ligados a esse pino. Comecei pelo controle de frequência vertical (R102), mas ele estava em perfeito estado. Passei ao capacitor C97 que demonstrou estar em curto. Era ele o causador do problema. Com a troca deste componente, o aparelho voltou ao normal." (figura 5)



**FIGURA 6**

**Técnico:** ESDRAS VIEIRA DA SILVA  
(Campina Grande - PB)

**Telvisão Cultural e a mídia**

**Sintomas:** Som normal porém imagem

#### **Resumen**

**Procedimento:**  
 "Certamente, este é um defeito cuja causa é óbvia para os técnicos mais experientes, mas como sempre existem os menos experientes, aqui vai a solução: o componente responsável pelo 'entortamento' é a bobina deflectora (yoke) que se deslocou de sua posição correta no pes-

portanto, que o problema se devia a um mal contato que se manifestava com o aquecimento do aparelho, desligando assim o filamento do tubo." (figura 6)

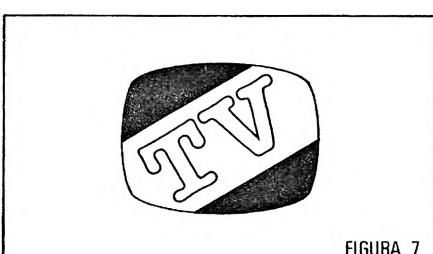


FIGURA 7

coço do cinescópio. Evidentemente, ela não se desloca sozinha. Este deslocamento pode ocorrer em função de uma mudança ou pela ação de algum curioso.

Técnico: LUIZ ANTONIO PIEROTTI  
(Companhia MG)

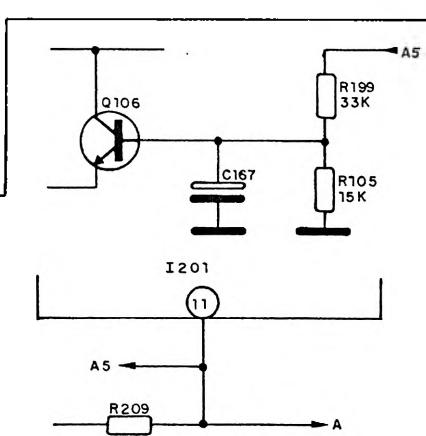
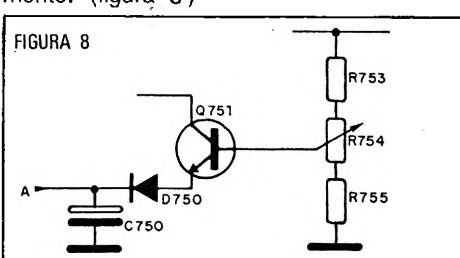
Tel Aviv J-Sch Med C 2006 A

**Televisor:** Sharp Mod. C-2006-A.  
**Sintomas:** Falta de som e imagem. Tra-  
ma satisfatória com chuvisco. Defeito  
que aparecia com intermitência.

#### **Procedimento:**

"Analizando o televisor chegou-se ao diodo D750 código DX0068 que atuava como uma chave, ora fechando, ora abrindo, fazendo com que a tensão de 25V, após passar pelo diodo zener (EX-0017 - 12V), ponto T0-A5, fizesse um divisor de tensão com R199 e R105, servindo assim como elemento capaz de

alterar a polarização de base do transistor Q106 na entrada do circuito de CA do seletor de canais. Sem esta tensão, o defeito aparecia. Depois de trocar o diodo, o televisor voltou a funcionar normalmente" (figura 8).



# TV REPARAÇÃO

**Técnico:** FLAVIO TADEU V. PACHECO  
(Viamão - RS).

**Televisor:** TV P&B GE Mod. TM/  
HTM-33-59.

**Sintomas:** Sem brilho e sem som.

**Procedimento:**

"Coloquei o televisor na bancada, retirei as tampas: a de trás e a de baixo, e vi que as válvulas acendiam todas. Olhando mais detalhadamente vi que o fusível (um pequeno fio) F2 estava aberto. Antes de colocar outro fusível, um fio 38 AWG, fui verificar o isolamento do filtro C163 assim como C164. Tal prova foi feita com o multímetro na função de ohmímetro, na escala de 1M (Sanwa), isso para

verificar se não haveria curto.

Ao encostar com a ponta de prova do instrumento no terminal de C163, verifiquei que ele estava solto, ou seja, o apoio de fibra estava solto. Assim, descobri a causa da queima do fusível F2. Prendi o dobrador C163, coloquei outro fusível e liguei o receptor. Obtive brilho e som, com o vídeo ligeiramente esticado, mas neste caso era apenas um desajuste dos controles de altura (R128) e linearidade vertical (R144).

Verifiquei a sintonia para todos os canais que foram recebidos com bom sinal. Nesse televisor até o seletor estava bom, sem mais contatos. Recoloquei as tam-

pas e deixei o aparelho ligado por um dia para verificar se de fato os reparos estavam perfeitos." (figura 9)

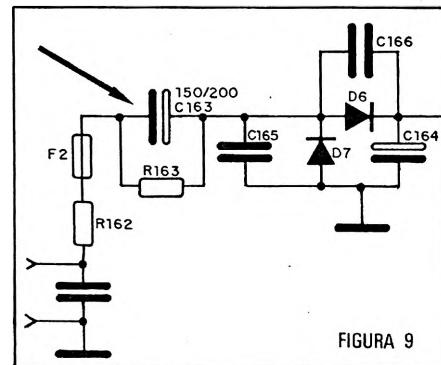
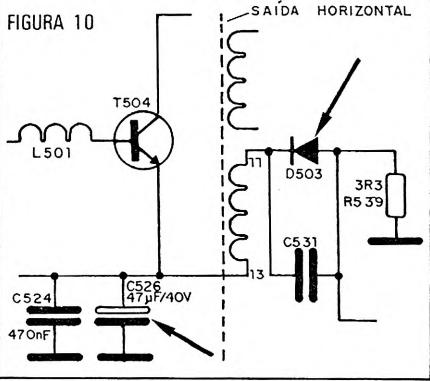


FIGURA 9

FIGURA 10



**Técnico:** IVANILDO CARLOS BRANCO  
DE ARAUJO (Belém - PA).

**Televisor:** TELEFUNKEN Mod. 361.

**Sintomas:** O vertical, depois de alguns minutos de funcionamento do televisor, fechava, ficando apenas 4 dedos de imagem no centro da tela. A tensão no U4 caia para 18V.

**Procedimento:**

"Foram inicialmente substituídos os 4 transistores TIP31, mas o defeito continuou. Quando porém foi feita a substituição do diodo D503 no diagrama, o aparelho voltou a funcionar normalmente." (figura 10)

## Radiofreqüências Espaciais

**Aeroespáço Urgente** - o primeiro boletim internacional de aeronáutica e espaço publicado no Brasil - oferece à você as notícias que ninguém mais publica: a cada semana você será informado sobre **todos** os satélites lançados no mundo, incluindo a data de lançamento, a base espacial usada, a missão e -acredite ou não- a frequência de operação da maioria deles, inclusive dos soviéticos e chi-

neses! Você receberá a data de reentrada atmosférica de diversos objetos espaciais, sumários de lançamentos, registros de bordo de astronautas e cosmonautas, eventos e, ainda, notícias e tabelas sobre astronomia e aviação civil e militar. Mas não é tudo: em **Aeroespáço Urgente** você vai encontrar os endereços para correspondência dos mais importantes organismos aeroespaciais do mundo.

Você vai poder entrar em contato com empresas e institutos de pesquisa no Japão, Índia, China, União Soviética, Europa, Estados Unidos e, claro, do próprio Brasil.

**Aeroespáço Urgente** é um boletim emitido por computador que você recebe na forma de listagem (240 mm x 11 polegadas), com 4 a 10 páginas, num total de 50 edições por ano, transformando-se em leitura-chave para todos aqueles que, como você, estão ou desejam estar envolvidos com o esforço aeroespacial mundial.

### ASSINE E COMECE A RECEBER JÁ

O preço da assinatura de **Aeroespáço Urgente** (50 edições) é de Cz\$ 2.980,00 (anual) e a assinatura semestral (25 edições) é de Cz\$ 1.750,00! Mas atenção: esse preço só vigorará até o mês de agosto de 1987. (Se você escolher o plano anual, terá

10% de desconto quando tiver q  
renovar a sua assinatura!) Não hes  
Assine Aeroespáço Urgente já!

### COMO ASSINAR

Você não precisa enviar cheque p  
correio para assinar **Aeroespáço Urgente**. Basta depositar o valor da assinatura na conta 076334-9 para agência 3267-0 do Bradesco (o depósito pode ser feito a partir de qualquer agência Bradesco). Depois preencha o cupom dessa página juntamente com seu comprovante de depósito. Envie o cupom para Caixa Postal 07111. Muito breve você passará a receber o seu **Aeroespáço Urgente**, um boletim denso, objetivo, exa  
e rápido. Uma ferramenta imprescindível para quem leva o Espaço a

Sim, quero assinar **Aeroespáço Urgente** e me envolver no maior desafio da história. Depositei o valor na conta 076334-9 agência 3267-0 do Bradesco conforme cópia anexa. Estou ciente de que receberei 10% de desconto na **renovação** de minha assinatura se escolher o plano anual.

Plano anual (50 edições) Cz\$ 2.980,00

Plano semestral (25 edições) Cz\$ 1.750,00

Nome \_\_\_\_\_ Endereço: \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_ apto: \_\_\_\_\_  
Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
Fone: ( ) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Envie para caixa postal 021 - CEP 07111 Guarulhos - SP

