

SABER

Fora de Série

ANO 31 Nº 18
AGOSTO/1995
R\$ 4,50



ELETRÔNICA

59 projetos de leitores

PROJETANDO COM OS
COMPONENTES



Micro-Transmissor de TV, Módulo de contagem TTL, Timer com pré-aviso de fim de tempo, Controle digital de volume, balanço, graves e agudos, Fone de ouvido sem fio, Fonte ajustável com proteção (0-13,8 x 3A), Freqüencímetro digital, Medidor de intensidade de campo, Alarme.

Video Aula

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

➤ Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de seus funcionários.

➤ Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você leva também uma escola e um laboratório.

➤ Cada Vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aprox., mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.

ATENÇÃO

1 - Agora, cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO, para valorizar seu currículo. 2 - Na compra de 2 fitas, você também recebe grátis uma fita inédita, A ELETRÔNICA DA NOVA ERA, que não será vendida separadamente.

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

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 01)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 02)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 03)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 04)
- Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI (Cód. 05)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 06)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 07)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 08)
- Entenda o TV estéreo/SAP/ ON screen (Cód. 09)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 10)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 11)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 12)
- Mecanismo e instalação de fax (Cód. 13)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 14)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 15)
- Osciloscópio (Cód. 16)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 17)
- Entenda o telefone sem fio (Cód. 18)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 19)
- Radiotransceptores (Cód. 20)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 21)
- Reparação de Microcomputadores (Cód. 22)
- Entenda a Fonte Chaveada (Cód. 23)
- Reparação de Videogames (Cód. 24)
- Entenda os Resistores e Capacitores (Cód. 25)
- Entenda os Indutores e Trafos (Cód. 26)
- Entenda os Diodos e Tiristores (Cód. 27)
- Entenda os transistores (Cód. 28)
- Administração de Oficinas Eletrônicas (Cód. 29)
- Reparação de Forno de Microondas (Cód. 30)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 31)
- Fita Padrão para NTSC (Cód. 32)
- Audio e Análise de Circuito (Cód. 33)
- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de vídeo (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de microcomputador (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de VIDEO LASER (Cód. 42)
- Memória e microprocessadores (Cód. 43)
- Micros 486 e Pentium (Cód.44)
- TV por Satélite (Cód. 45)
- Como dar manutenção FAX Toshiba (Cód. 46)
- Home Theater - Áudio/Vídeo (Cód. 47)
- Instalação e reparação de CDP de auto (Cód. 48)
- Reparação do Telefone Celular (Cód. 49)
- Diagnósticos em TV com recursos digitais (Cód. 51)
- Recepção, atendimento e vendas em oficinas (Cód. 52)
- Órgão Eletrônico - Teoria e Reparação (Cód. 53)
- Câmera 8mm e VHS-C (Cód. 54)
- Diagnósticos de defeitos de impressoras (Cód. 55)
- Medições de componentes eletrônicos (Cód. 56)
- Uso do osciloscópio em reparação de TV/VCR (Cód. 57)
- Diagnósticos de defeitos em Tape Decks (Cód. 58)
- Diagnósticos de defeitos em rádio AM/FM (Cód. 59)
- Uso correto de instrumentação (Cód. 60)
- Retrabalho em dispositivo SMD (Cód. 61)
- Eletrônica Industrial - Semic. de potência (Cód. 62)
- Diagnósticos de defeitos em fonte chaveada (Cód. 63)
- Diagnósticos de defeitos em telefone celular (Cód. 64)
- Entendendo os Amplificadores Operacionais (Cód.65)
- Simbologia elétrico/eletrônica (Cód. 66)
- Reparação de Toca-discos (Cód. 67)
- Diagnósticos de defeito em modem (Cód. 68)
- Diagnóstico de defeitos nos micro apple (Cód. 69)

LANÇAMENTOS

- Diagnósticos em equipamentos Multimídia (Cód. 50)
- Teoria e reparação TV de tela grande (Cód. 70)
- Telefonia básica (Cód. 71)
- Eletrônica de automóvel/ ignição eletrônica (Cód. 72)
- Eletrônica de automóvel/injeção eletrônica (Cód. 73)
- Análise de circuitos de telefone celular (Cód. 74)
- Diagn. de defeitos em câmeras/Camcorders (Cód. 75)
- Informática para iniciantes: Hardware/software (Cód. 76)
- Ajustes mecânicos em videocassetes (Cód. 77)
- Novas técnicas de transcodificação de VCR/TV (Cód. 78)
- Curso de circuitos integrados (Cód. 79)
- Reparação de flipperamas (Cód. 80)
- Transcetores sintetizados VHF (Cód. 81)
- Iniciação ao Software e interatividade (Cód. 82)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP:03087 -020 - São Paulo - SP.

Disque e Compre
(011) 942-8055.

R\$ 41,00 cada Vídeo aula (Preço válido até 31/08/95)
NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

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

SABER **ELETRÔNICA**

Diretores:

Hélio Fittipaldi,

Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Revista Saber Eletrônica Fora de Série

Diretor Responsável:

Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico:

Newton C. Braga

Editor :

Hélio Fittipaldi

Fotografia:

Cerri

Fotolito:

Liner S/C Ltda.

Impressão:

W. Roth S.A.

Distribuição:

Brasil: DINAP

Consultoria de Marketing/Circulação:
Casale e Produções Comerciais .

SABER ELETRÔNICA FORA DE SÉRIE (ISSN - 0103-5177) é uma publicação periódica da Editora Saber Ltda. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua Jacinto José de Araújo, 315 - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel: (011) 296 5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. Números atrasados: Pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP: 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

EDITORA SABER LTDA.

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

ANER **ANATEC**

Nesta edição de nº 18, publicamos 59 projetos elaborados pelos nossos leitores. Esperamos mais uma vez ter alcançado o nosso objetivo que é apresentar o que de melhor nos foi submetido por estes colaboradores.

Os dois melhores projetos e a melhor reparação serão escolhidos por votação direta dos leitores e da nossa comissão técnica. Para a votação, utilize o cupom/questionário da pág. 77.

O primeiro melhor projeto receberá a quantia de R\$ 300,00 (Trezentos Reais); o segundo receberá a quantia de R\$ 200,00 (Duzentos Reais) e a melhor reparação R\$ 100,00 (Cem Reais).

Os dez primeiros leitores que enviarem o questionário com o voto (será considerado o carimbo do correio) ganharão o livro: Tudo sobre Multímetros.

A relação dos leitores premiados será publicada na edição nº 273 de outubro/95 da revista Saber Eletrônica.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. Como os projetos publicados nesta Revista são elaborados pelos nossos leitores, cabe a estes a responsabilidade pela sua correção e viabilidade técnica, não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento da edição.

- 01 - Disjuntor Eletrônico (4)
- 02 - Micro-transmissor (4)
- 03 - Módulo de contagem TTL (5)
- 04 - *Timer* com pré-aviso de fim de tempo (5)
- 05 - Controlador de motor de passo (6)
- 06 - Elevador de tensão 110/220 V (7)
- 07 - VU-Meter luminoso sofisticado (7)
- 08 - Controle digital de volume,
balanço, graves e agudos (9)
- 09 - *Bargraph* transistorizado (10)
- 10 - Receptor de FM ou VHF (10)
- 11 - Seqüencial cruzador vai-e-vem (11)
- 12 - Relógio solar com 2N3055 (12)
- 13 - Teste de estado para bateria (12)
- 14 - Fonte de ouvido sem fio (13)
- 15 - Monitor de chamada para campainha (14)
- 16 - Fonte ajustável com proteção
(0 - 13,8 V x 3 A) (16)
- 17 - Teste imediato de transistores e diodos (16)
- 18 - Controle remoto por infravermelho (17)
- 19 - Freqüencímetro digital (18)
- 20 - Walk-talkie para a faixa de VHF e FM (19)
- 21 - Amplificador de potência (10 W)
para transmissor de FM (20)
- 22 - Tabuada Eletrônica (22)
- 23 - Medidor de intensidade de campo (23)
- 24 - Transistor infravermelho (23)
- 25 - Chave de código (24)
- 26 - Sinalizador de chamada telefônica (25)
- 27 - *Timer* simples (25)
- 28 - Teste de *joysticks* (25)
- 29 - Fonte de 13 V x 5 A (26)
- 30 - Efeito visual para bailes (26)
- 31 - Provador lógico de CIs (27)
- 32 - "Semáforo" de continuidade (27)
- 33 - Fonte de 0 -12 V x 3 A (28)
- 34 - Oscilador de batimento (29)
- 36 - Transmissor de FM PLL (30)
- 37 - Medidor de ondas estacionárias (31)
- 38 - Indicador 110 / 220 VAC (31)
- 39 - Temporizador de longa duração (32)
- 40 - Seqüencial de alta potência (33)
- 41 - *Roger Beep* (33)
- 42 - Automático para cafeteria
Walita expresso duo (34)
- 43 - Alarme (35)
- 44 - Transmissor de FM digital (38)
- 45 - Chave de código (40)
- 46 - Pisca-Pisca de potência
para árvore de natal (40)
- 47 - Sistema inteligente de
iluminação de emergência (42)
- 48 - Carrilhão eletrônico (43)
- 49 - Potenciômetro eletrônico (44)
- 50 - Bateria eletrônica (45)
- 51 - Alarme infravermelho residencial (51)
- 52 - Reconhecedor DTMF (47)
- 53 - Chave eletrônica (48)
- 54 - Amplificador de RF para FM de 5 W (48)
- 55 - Transmissor de dados serial (50)
- 56 - Transmissor de FM (51)
- 57 - Alarme residencial (52)
- 58 - Intercomunicador para o LAR (53)
- 59 - Central de áudio e vídeo (57)

1 - DISJUNTOR ELETRÔNICO

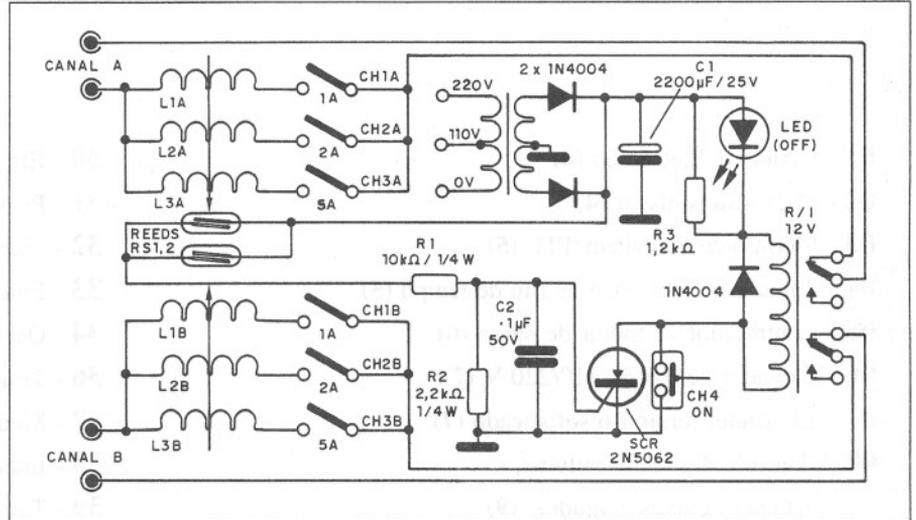
Nestor Weissheimer - São Sebastião do Caí - RS

Este dispositivo se destina à proteção de um circuito de corrente contínua ou alternada. O sensor de corrente é formado por *reed-switches* envolvidos por poucas espiras de bobinas onde as correntes circulam, significando que praticamente, não há absorção de energia, conforme fig 1.

A atuação do circuito, por outro lado, é bastante rápida, garantindo uma boa proteção.

Seu princípio de funcionamento é o seguinte: quando a corrente de proteção é atingida, o *reed-switch* é acionado fornecendo então, uma tensão para a porta do SCR. Com a tensão, o SCR dispara energizando o relé que desativa imediatamente o circuito externo. Para rearmar o circuito, basta pressionar por um instante CH₄.

A fonte necessária para alimentar o circuito serve praticamente só para o relé, pois o disparo do SCR necessita de pouca alimentação.



As bobinas sensoras devem ser enroladas em uma fôrma, uma sobre a outra, em número de espiras que depende do *reed-switch* usado e da corrente de proteção. O fio usado deve estar de acordo com a intensidade da

corrente. As chaves CH₁, CH₂ e CH₃ são duplas (ou HH).

Observe que o circuito é duplo, podendo ser empregado em fontes simétricas de aparelho de som, por exemplo.

2 - MICRO-TRANSMISSOR DE TV

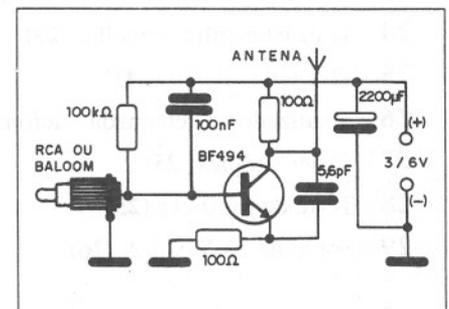
Kleber Leandro P. Alves - Brasília - DF

Este circuito funciona como uma etapa de potência de RF irradiando para um televisor próximo sinais de um videocassete ou video-game.

A freqüência é a mesma da saída do aparelho que vai servir de fonte de sinal, normalmente no canal 3 ou 4. Conforme podemos ver, a entrada do circuito é ligada à saída de RF do aparelho que serve de fonte de sinal.

A fonte deve ser bem estabilizada para que sejam evitadas instabilidades.

O acoplamento à entrada pode ser feito por meio de tomada RCA ou *balun*, conforme o caso. A antena pode ser telescópica curta ou um pedaço de fio rígido de até 20 cm. Não deve ser usada antena maior, para que não sejam causadas interferências nos aparelhos da vizinhança.



3 - MÓDULO DE CONTAGEM TTL

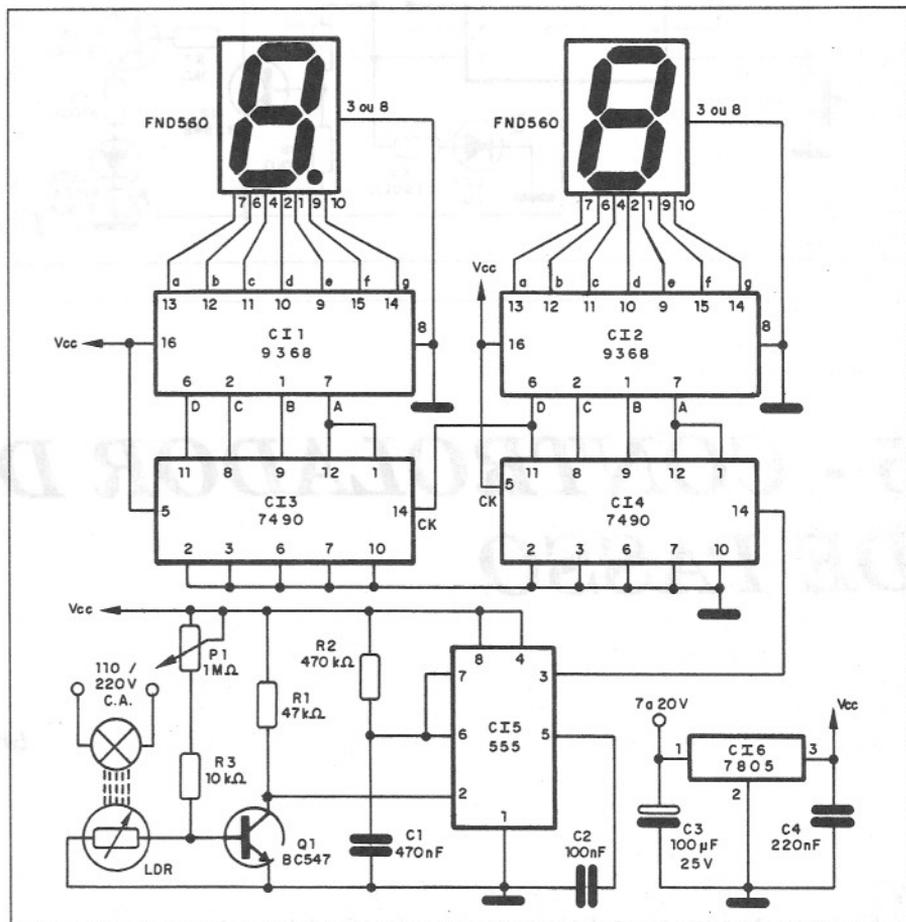
Fernando Barbosa - Belo Horizonte - MG

Este contador pode ser usado como base para diversos projetos, como por exemplo, a contagem de pessoas que entram e saem de um local, objetos numa linha de montagem, etc.

Cada vez que o feixe de luz emitido por uma lâmpada é cortado, o LDR tem sua resistência aumentada e com isto o transistor BC547 vai ao corte produzindo um pulso de disparo para o monoestável 555. O pulso do monoestável tem duração constante determinada pelo ajuste de P_1 . Esse ajuste deve ser feito de modo a não haver interpretação errada do sensor em relação a passagem rápida de objetos.

Os pulsos de saída do 555 servem para acionar dois contadores com base nos circuitos integrados 7480. As saídas BCD desses integrados vão para decodificadores do tipo catodo comum que acionam os *displays* de sete segmentos desta modalidade.

Como todo circuito TTL, a alimentação deve ser feita com tensão de 5 V que vem de fonte estabilizada.



4 - TIMER COM PRÉ-AVISO DE FIM DE TEMPO

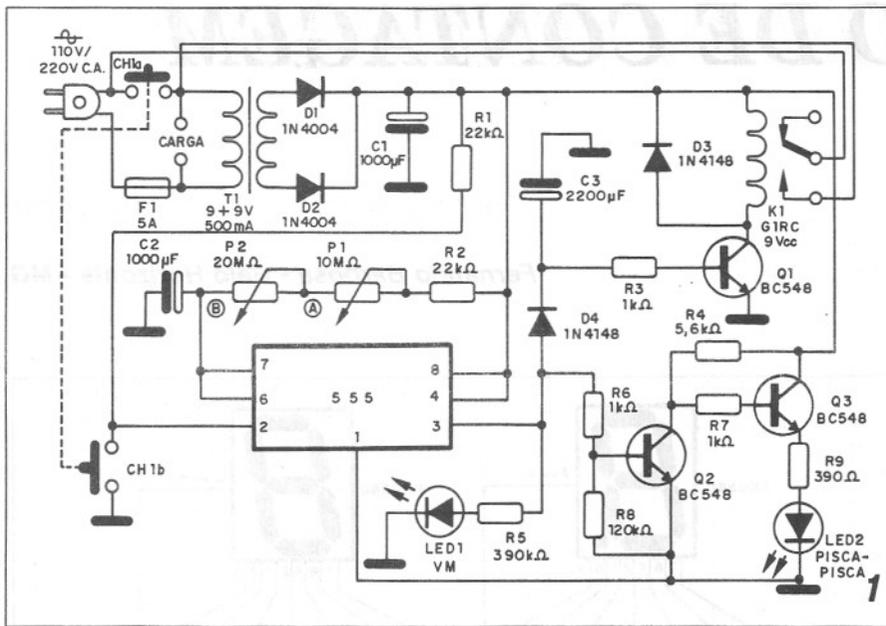
Marcio André Kviatkovski - Leme - SP

Este *timer* pode ser de grande utilidade no lar, no controle de eletrodomésticos ou na oficina no controle de processos como por exemplo, o de banho de placas de circuito impresso ou revelações fotográficas, veja figu-

ra 1. O controle de tempo é feito por meio de dois potenciômetros, P_1 ajusta-se de 20 segundos a 3 horas e em P_2 de 40 segundos a 6 horas, sendo obtida uma faixa total de até 9 horas. Lembramos entretanto que com os

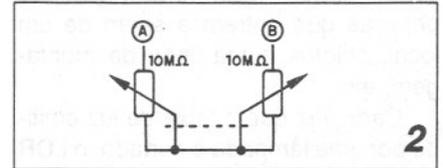
valores indicados de resistências, o eletrolítico deve ser de excelente qualidade, não apresentando fugas.

Quando CH_1 é pressionado, o circuito é ativado e isso é indicado pelo LED₁. O relé atraca e a carga externa



pode ou não ser alimentada conforme os contatos usados.

No final da temporização, o LED₁ apaga e C₃ passa a descarregar lentamente pelo circuito do relé, mantendo-o assim mais uns 25 segundos atracado. O LED₂ é acionado e pouco depois o timer é desligado totalmente. Os componentes usados são todos comuns com o relé de acordo com a aplicação. O autor indica o relé de 9 V, mas com um relé de 6 V tendo em série um resistor de 22 Ω, a operação será normal.



5 - CONTROLADOR DE MOTOR DE PASSO

Bruno César Carizatto - Osasco - SP

Este circuito permite controlar um motor de passo comum de 12 V a partir de sinais enviados por um oscilador com base no circuito integrado 555, figura 1.

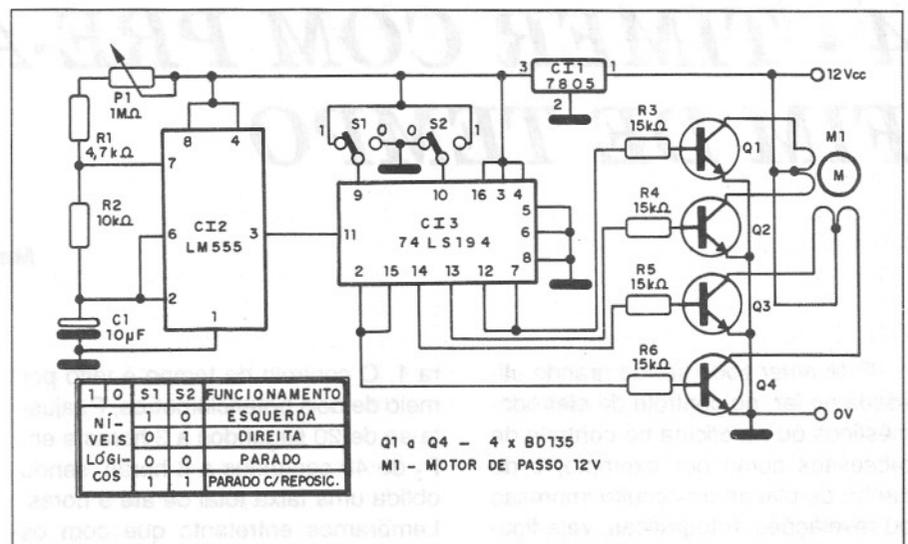
Podemos usar este circuito em demonstrações, robótica e outras aplicações; quando o motor necessita girar numa velocidade precisa que depende da frequência do sinal aplicado na entrada do CI₁.

A frequência do oscilador CI₂ determina a velocidade de rotação do motor e pode ser controlada numa ampla faixa de valores pelo potenciômetro P₁.

O sentido de rotação do motor depende do sequenciamento dos pulsos e pode ser invertido por meio das chaves S₁ e S₂, assim como sua parada e reposição, conforme tabela dada junto ao diagrama.

Os transistores de acionamento do motor devem ser dotados de radiadores de calor. A alimentação única é de

12 V, pois para a parte digital temos a redução para 5 V feita por um circuito integrado 7805.



6 - ELEVADOR DE TENSÃO

110/220 V

Edgar Matias Righi - Caraguatatuba - SP

Este circuito, com controle de subtensão e sobretensão, para cargas de até 500 W, eleva a tensão da rede de 110 V para 220 V.

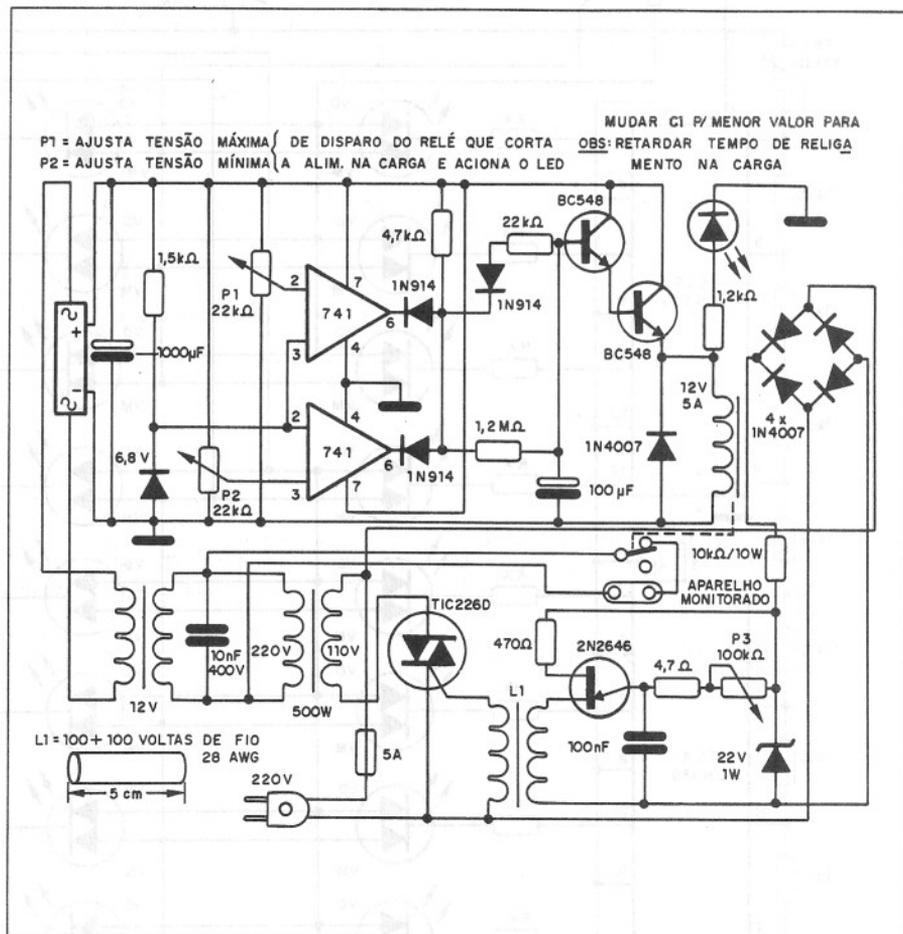
O setor de controle de sobretensão e subtensão foi baseado no projeto nº37 da Edição Fora de Série nº17.

O *trimpot* P₁ ajusta a tensão máxima e P₂ a tensão mínima em que ocorre o disparo do relé com o corte da alimentação da carga provocando com isso o acionamento do LED.

O triac deve ser dotado de um bom radiador de calor e P₃ ajusta o ponto de funcionamento para obtenção da tensão média de 220 V desejada na carga. O transformador de disparo de 1:1 é enrolado num bastão de ferrite de 5 cm de comprimento e aproximadamente 1 cm de diâmetro com fio 28. Cada enrolamento consta de 100 espiras desse fio e os enrolamentos podem ficar um sobre o outro.

O transformador 110/220 V é para uma potência de 500 W potência máxima que deve ser utilizada para a carga neste aparelho.

O transformador menor tem primário de 220 V e secundário de 12 V ser pelo menos 300 mA.



7 - VU-METER LUMINOSO

SOFISTICADO

Dalcione Oliveira Rossato - Santa Maria - RS

Para os que gostam de mesas de som com efeitos visuais, ou ainda efeitos de LEDs em carros ou aparelhos de som comuns, o projeto proposto do controle pode ser interessante. Ele foi projetado para ser ligado antes do controle de volume de qualquer aparelho de som, acionando 20 LEDs bicolores em modo bargraph (barra móvel) sendo 10 por canal, veja figura 1. Foram utilizados 5 comparadores de tensão quádruplos

que podem ser o LM139, LM239 ou LM339. No Projeto original foi utilizado o LM339.

O ajuste de sensibilidade é feito nos *trimpots* TP₃ e TP₄ de 100 kΩ, estes podem eventualmente ser alterados para até 2M2, conforme for necessária maior sensibilidade.

Os capacitores C₁ e C₄ podem ser diminuídos para obtenção de uma resposta menor aos graves e os capacitores C₂ e C₃ podem ser alterados pro-

porcionando uma resposta mais lenta ou rápida do circuito.

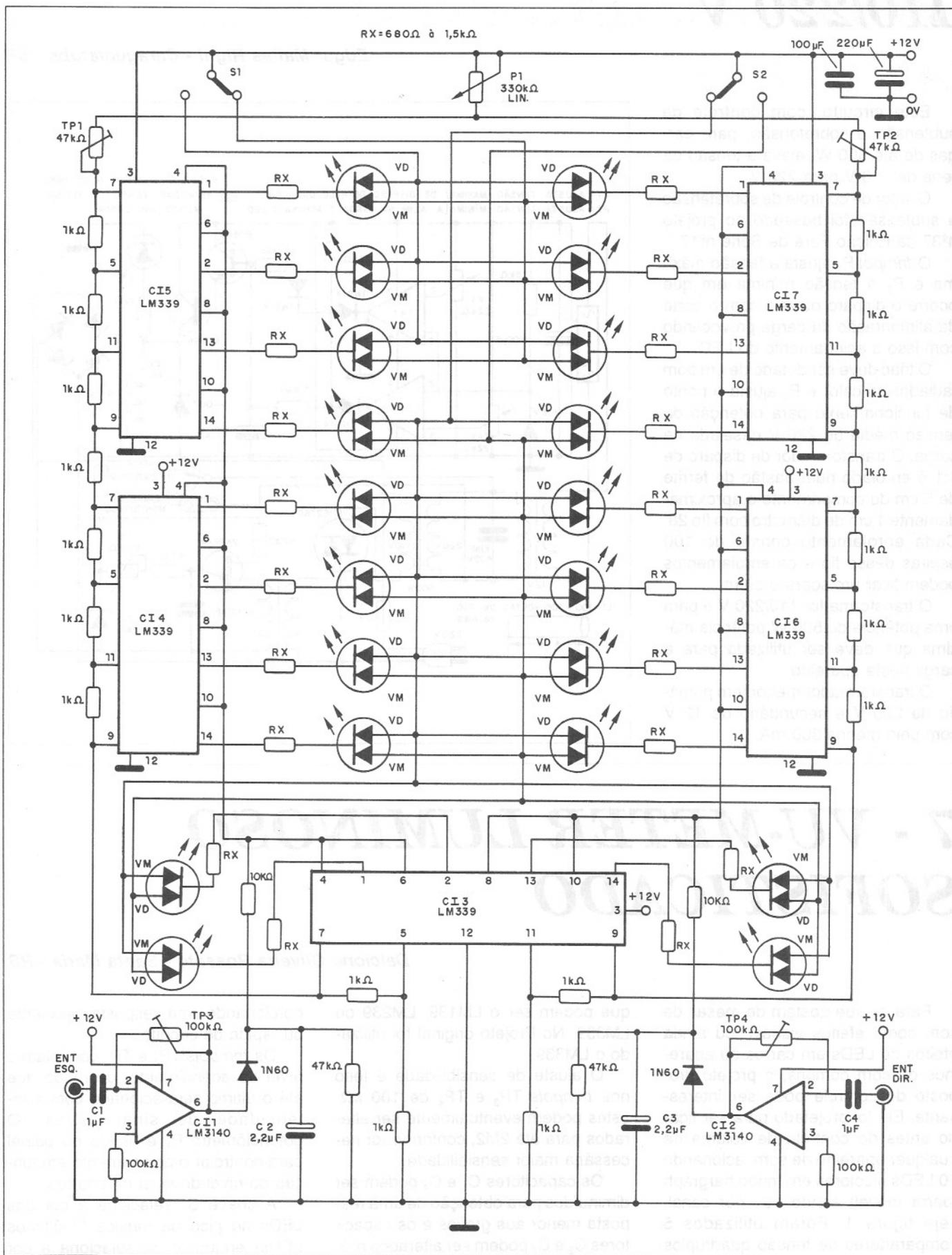
Os *trimpots* TP₁ e TP₂ controlam o nível do acendimento, de modo que até o último seja acionado com a intensidade de sinal usada. O potenciômetro P₁ é usado no painel para controlar o acionamento em função do nível do sinal de entrada.

A chave S₁ seleciona a cor dos LEDs no pico da música (3 últimos LEDs) enquanto S₂ seleciona a cor

dos primeiros LEDs. Os resistores Rx determinam o brilho dos LEDs e podem ficar entre 680 Ω e 1,5 kΩ. Esses

resistores são de 1/4 W enquanto os demais podem ser de 1/8 W. A alimentação do circuito é feita com 12 V

e pode ser obtida de fonte com 400 mA ou mais ou do próprio aparelho de som em que o sistema funcionar.



8 - CONTROLE DIGITAL DE VOLUME, BALANÇO, GRAVES E AGUDOS

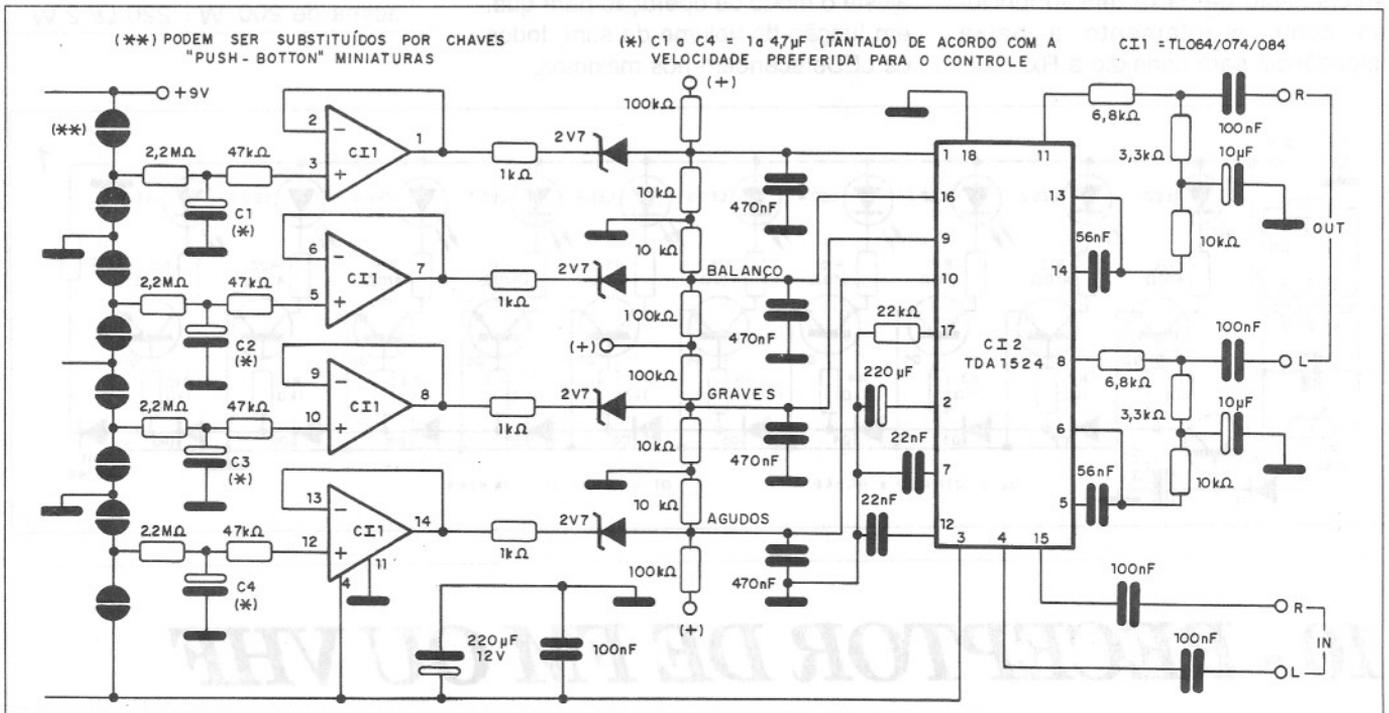
Cleber de Paulo - Divinópolis - MG

Apresentamos um circuito totalmente digital de aparelho de som, podendo atuar sobre o volume, balanço e tonalidade (graves e agudos).

O circuito utiliza apenas dois circuitos integrados como base e poucos componentes externos, atua por meio de sensores de toque, mas nada impede que em seu lugar sejam usadas chaves do tipo "push-botton".

A ação do toque nessas chaves ou sensores faz com que a tensão na saída de cada operacional varie para mais ou para menos (up/down), servindo de referência para o segundo CI que tem por finalidade fazer o controle do sinal de áudio propriamente dito. O uso de diodos zener nas saídas dos operacionais faz com que a tensão de referência fique muito baixa

para o controle do áudio no mínimo (segundo CI). Observamos que o circuito tem uma estabilidade limitada, aproximadamente 2 horas, pois o capacitor de entrada (que deve ser preferivelmente de tântalo) no operacional, vai se descarregando, alternando a tensão de referência. Os operacionais atuam diretamente sobre um TDA1524 que é o amplificador de potência.



**VENTURA
TRANSMISSOR DE FM
ESTABILIZADO**

Entre todos os transmissores de FM publicados, esta nova versão se sobressai pelas características de estabilidade e facilidade de ajuste. Operando em uma frequência entre 80 MHz e 120 MHz (FM), com uma alimentação de 3 V, você irá se divertir a valer!

R\$ 11,50 **PREÇO VÁLIDO ATÉ 31/08/95**
(montado, não acompanha as pilhas)

DISQUE E COMPRE:
(011) 942 8055

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

9 - BARGRAPH TRANSISTORIZADO

Luis Gustavo Soffner Whitacker - Dois Córrego - SP

O indicador de barra móvel que descrevemos pode ser utilizado com qualquer amplificador. A grande vantagem deste projeto, segundo seu autor, está no uso de transistor e de nenhum circuito integrado, verifique figura 1.

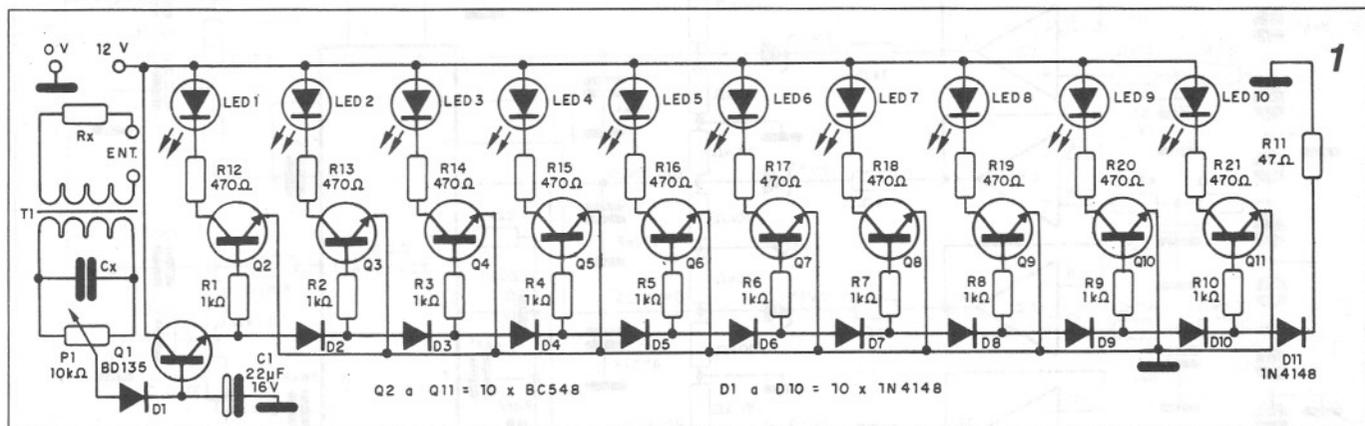
O sinal do amplificador é aplicado a um transformador que pode ser de 110/6 V com 50 a 300 mA, onde o enrolamento de baixa tensão funciona como enrolamento e baixa impedância para conexão a Rx.

Este Rx tem o valor que depende da potência do sistema de som com o qual o aparelho é usado, conforme a tabela ao lado:

O capacitor Cx determina a resposta aos graves do aparelho. Quanto maior o valor deste componente, maior será a resposta aos sons de frequências mais baixas. A alimentação deve ser feita com 12 V e P₁ ajusta o modo de operação para que, em função do volume de som, todos os LEDs acendam nos máximos.

TABELA

Potência	Rx
0 a 10 W	10 Ω / 1 W
10 a 30 W	22 Ω / 1 W
30 a 60 W	47 Ω / 1 W
60 a 100 W	100 Ω / 2 W
100 a 200 W	150 Ω / 2 W
acima de 200 W	220 Ω / 2 W



10 - RECEPTOR DE FM OU VHF

Rafael Oelke - Timbó - SC

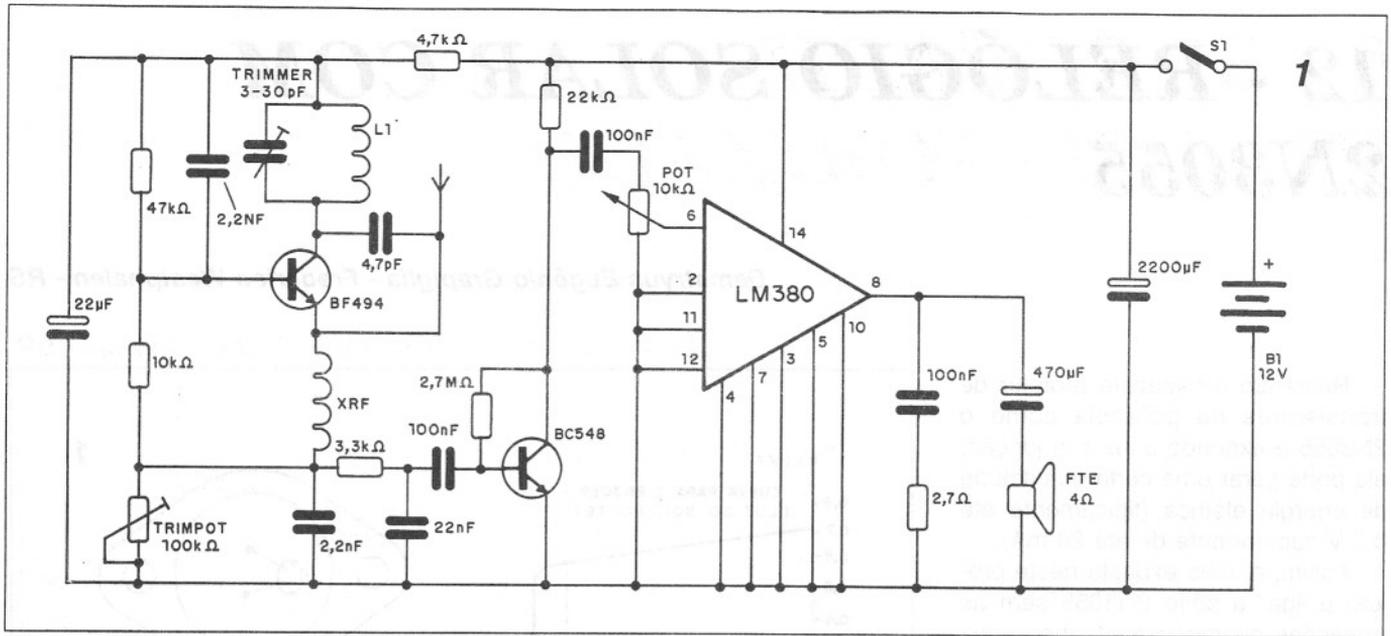
A saída de áudio deste receptor é da ordem de 2,5 W e sua simplicidade facilita a montagem pelos iniciantes. Dependendo de L₁ podem ser captadas estações na faixa de FM ou VHF.

A alimentação deve ser feita com tensão de 12 V de fonte bem estabilizada e filtrada para que não ocorram roncos. L₁ consta de 3 ou 4

espiras de fio 22 comum rígido com diâmetro de 1 cm. Para 1 ou 2 espiras serão captadas estações na faixa de 108 a 130 MHz, incluindo aeronaves e serviços públicos. Para 5 ou 6 espiras a faixa será de VHF inferior entre 50 e 80 MHz.

O trimpot ajusta a regeneração para maior rendimento e o choque de RF pode ser feito com 50 espiras de

fio 30 ou 32 num resistor de 100 kΩ. A antena deve ser do tipo telescópico com 40 a 90 cm de comprimento. O circuito integrado deve ter dissipador de calor. Observamos que, como em todos os receptores regenerativos, a seletividade não é das melhores e ocorre uma certa irradiação de interferências principalmente para televisores próximos.



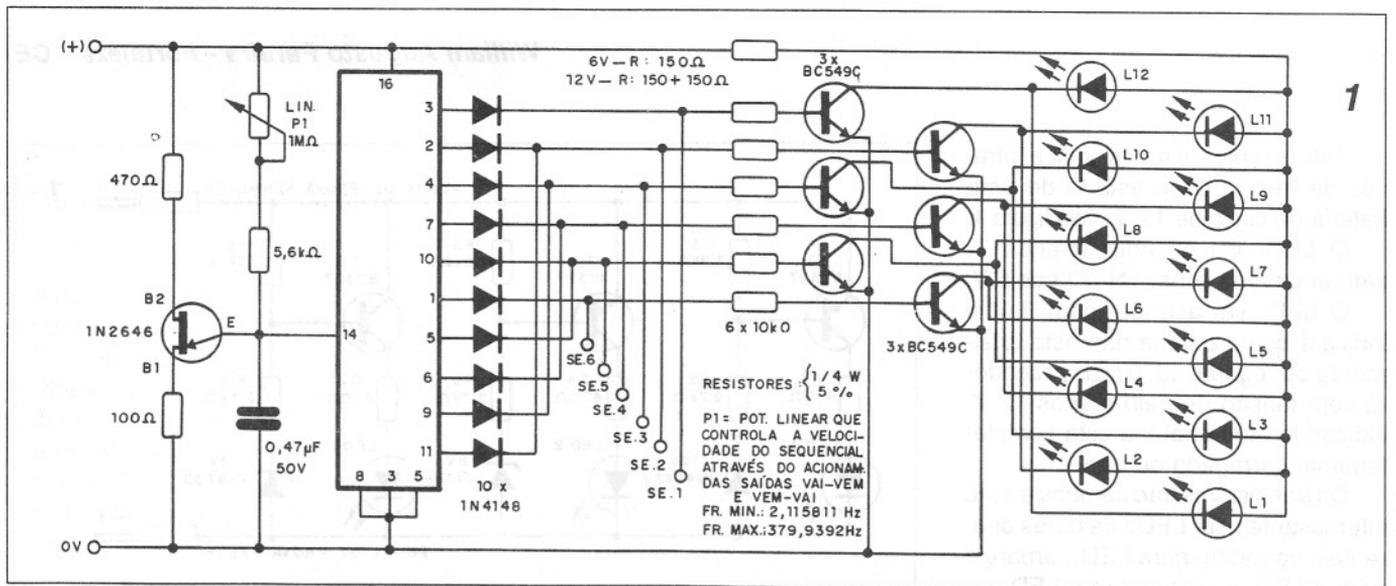
11 - SEQÜENCIAL CRUZADOR VAI-E-VEM

Bill Van Dorh Guedes - Araucária - PR

Este circuito pode ser usado em decoração e com uma interface de potência pode acionar lâmpadas de maior potência em vitrines, anúncios luminosos e árvores de natal, veja figura 1.

O potenciômetro P₁ controla a velocidade do efeito através da frequência do oscilador com unijunção. A frequência mínima é da ordem de 2 Hz e a máxima de 380 Hz. Os LEDs acen-

dem num efeito de vai e vem e a alimentação do circuito pode ser feita com tensões de 6 ou 12 V. Observe que o resistor limitador de corrente tem seu valor dependente da tensão da fonte.



12 - RELÓGIO SOLAR COM 2N3055

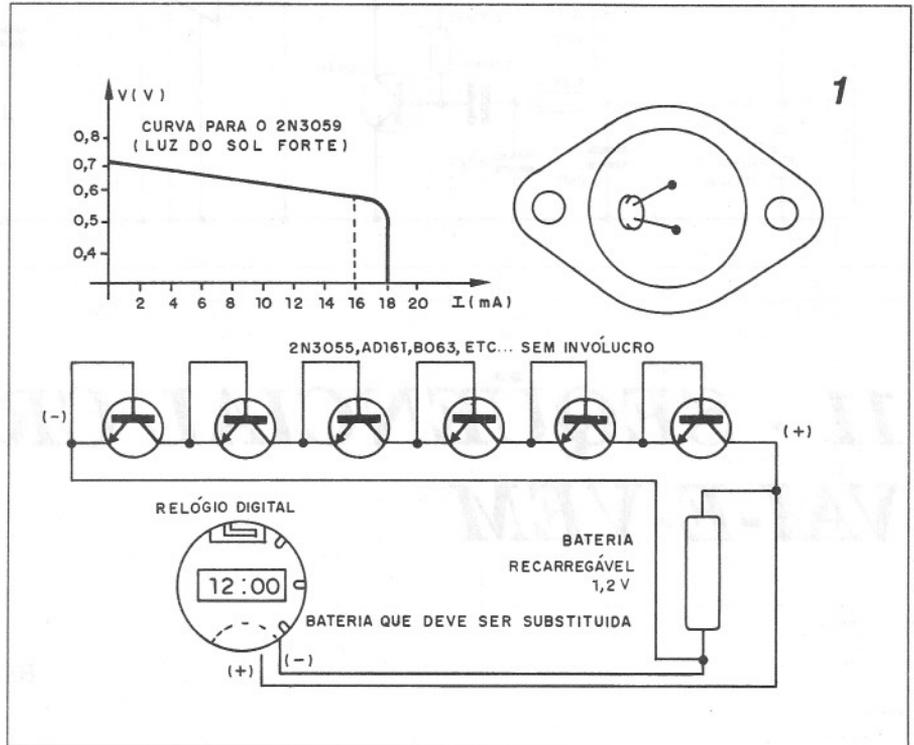
Demetryus Eugênio Grapiglia - Frederico Westphalen - RS

Retirando o capacete protetor de transistores de potência como o 2N3055 e expondo à luz sua junção, ela pode gerar uma certa quantidade de energia elétrica (tipicamente até 0,7 V sob corrente de até 20 mA).

Assim, a idéia exposta neste projeto é ligar a série 2N3055 sem as proteções de modo a receber a luz solar e assim obter uma bateria solar capaz de carregar durante o dia uma pilha de Nicad de 1,2 V.

Essa pilha está ligada a um pequeno módulo de relógio digital de cristal líquido, mantendo-o em funcionamento permanente.

Os outros transistores como o AD161, B063 podem ser usados no módulo do relógio, identificando bem os pólos da bateria e também com a preparação dos transistores de modo a não danificar as pastilhas semicondutoras quando retirar o capacete de proteção do invólucro.



13 - TESTE DE ESTADO PARA BATERIA

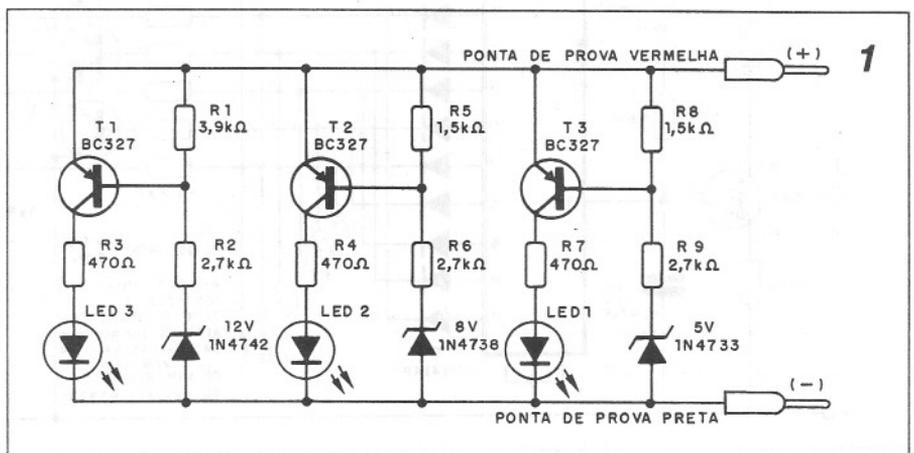
William Augusto Pereira - Fortaleza - CE

Este simples circuito indica através de três LEDs o estado de uma bateria de carro de 12 V, veja figura 1.

O LED₁ vai acender quando T₃ saturar o diodo zener 1N4733 de 5 V.

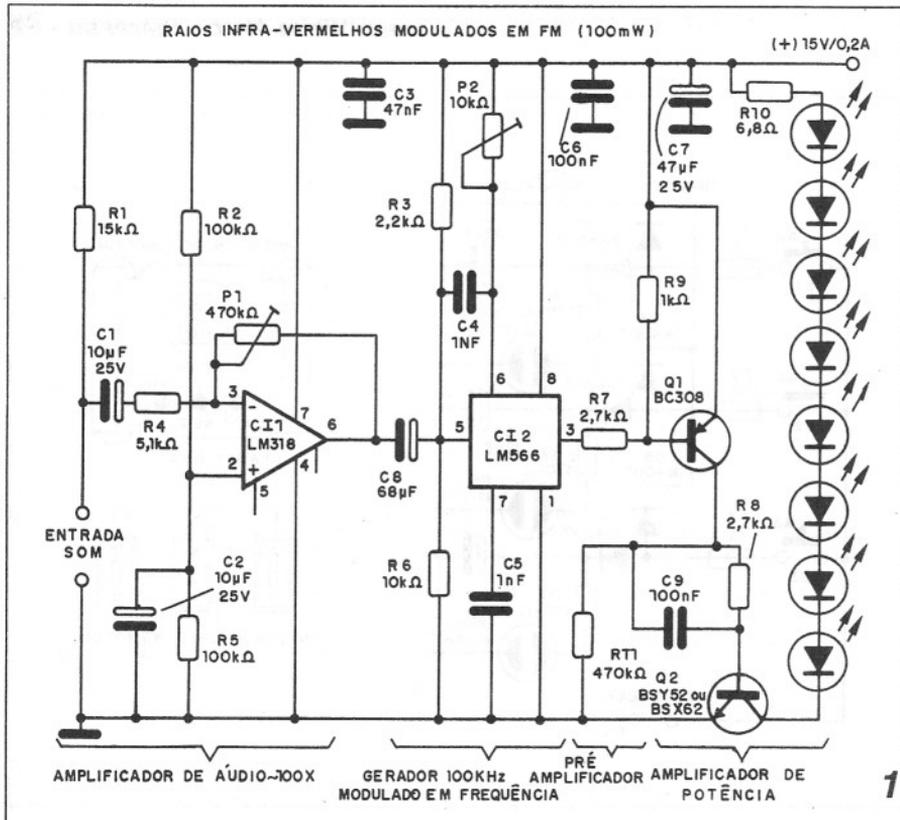
O LED₂ vai acender com 8 V e indicará que a bateria não está totalmente carregada. Já, o LED₃ acenderá com tensão de pelo menos 12 V, indicando que a bateria está completamente carregada ou boa.

Os transistores são comuns e será interessante usar LEDs de cores diferentes; vermelho para LED₁, amarelo para o LED₂ e verde para o LED₃.



14 - FONE DE OUVIDO SEM FIO

Anderson Nascimento Batista - Sorocaba - SP



Este sistema possibilita transmitir os sinais de áudio de equipamento de som, televisores e outros para um receptor acoplado a um par de fones.

Os sinais são enviados por meio de infravermelhos permitindo ao usuário receber o som sem conexão física com os equipamentos. A utilização é bastante simples, bastando fazer a conexão do transmissor à saída de som do equipamento.

O receptor possui uma etapa amplificadora de áudio permitindo a conexão da maioria dos fones de ouvido comuns.

O sistema é bastante eficiente e seguro, pois a modulação na frequência utilizada o torna imune a ruídos.

Na figura 1, temos o diagrama do transmissor que utiliza 8 LEDs infravermelhos em série para maior potência. Para distâncias pequenas e com recursos ópticos podem ser usados menos LEDs.

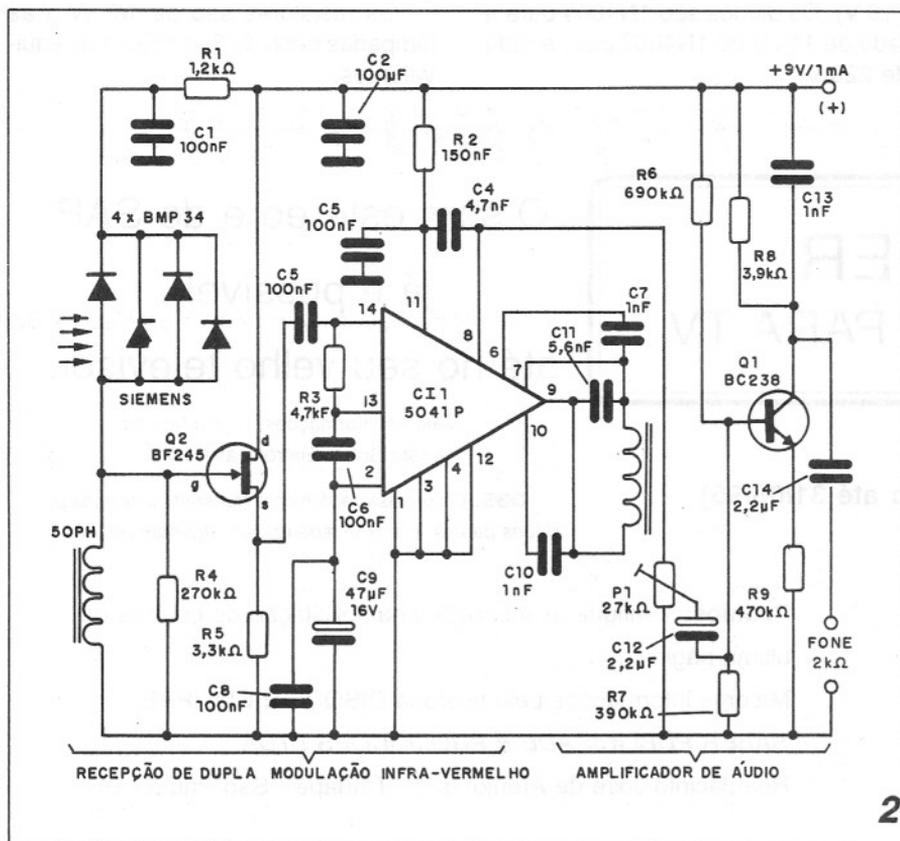
O sinal amplificado pelo LM318 no transmissor modula em frequência um 566 que gera uma portadora de 100 kHz. O sinal modulado é entregue ao transistor de potência Q_1 que o aplica aos LEDs. A profundidade da modulação, em função da intensidade do sinal é ajustada em P_1 de 470 k Ω .

O sinal infravermelho modulado é recebido por 4 foto-diodos ligados em paralelo, veja o diagrama do receptor na figura 2. Se forem empregados recursos ópticos apropriados podem ser usados menos foto-diodos.

Este sinal é amplificado pelo FET Q_2 e levado ao SO041P um circuito integrado detector de FM.

A configuração utilizada foi aproveitada do livro "Universo das Escutas" (Editora Saber).

O sinal detectado é levado a um transistor amplificador (Q_1) passando pelo controle de volume (P_1). A alimentação do transmissor é feita com 15 V e do receptor com uma bateria de 9 V. O receptor pode ser montado numa pequena caixa plástica que ficará junto ao usuário, apontada para o transmissor.



15 - MONITOR DE CHAMADA PARA CAMPAINHA

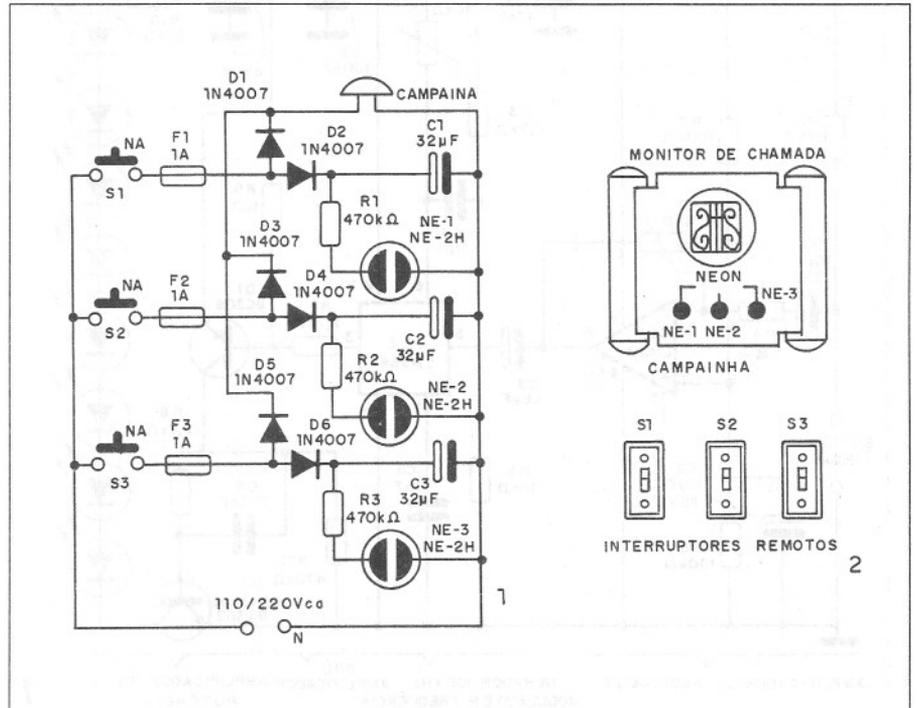
José Vieira Neto - Igarassu - PE

Este circuito serve para monitorar a chamada de uma campainha musical ou outro dispositivo, quando o interruptor de chamada for premido. A monitoração é feita por meio de lâmpada neon, memorizando por alguns segundos a chamada remota. Com isso, a identificação do ponto de chamada torna-se possível, facilitando o atendimento.

O circuito monitora qualquer quantidade de pontos, bastando acrescentar circuitos complementares. No caso, o autor instalou três pontos no próprio painel de uma campainha "Bellson", figura 2. O circuito foi originalmente montado em duas placas instaladas internamente à campainha, sem necessidade de modificações. Veja o diagrama completo na figura 2.

As lâmpadas neon foram instaladas na parte frontal com bastante facilidade, pois o painel plástico.

Os componentes não são críticos, devendo os capacitores C_1 , C_2 e C_3 ser eletrolíticos de pelo menos 450 V (rede de 220 V) ou 200 V (rede de



110 V). Os diodos são 1N4004 para a rede de 110 V ou 1N4007 para a rede de 220 V.

Os resistores são de 1/2 W e as lâmpadas neon do tipo NE-2H ou equivalentes.

DECODER SAP/ESTÉREO PARA TV

R\$ 74,00 (Válido até 31/08/95)

DISQUE
E
COMPRE

Tel: (011) 942 8055

O som estéreo e do SAP
já é possível,
até no seu velho televisor.

Maiores informações, veja artigo na
Revista Saber Eletrônica nº 264

OBS: O som estereofônico é transmitido apenas por
alguns canais, e o SAP apenas em algumas regiões.

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

Maiores informações pelo telefone DISQUE E COMPRE.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

16 - FONTE AJUSTÁVEL COM PROTEÇÃO (0 - 13,8 V x 3 A)

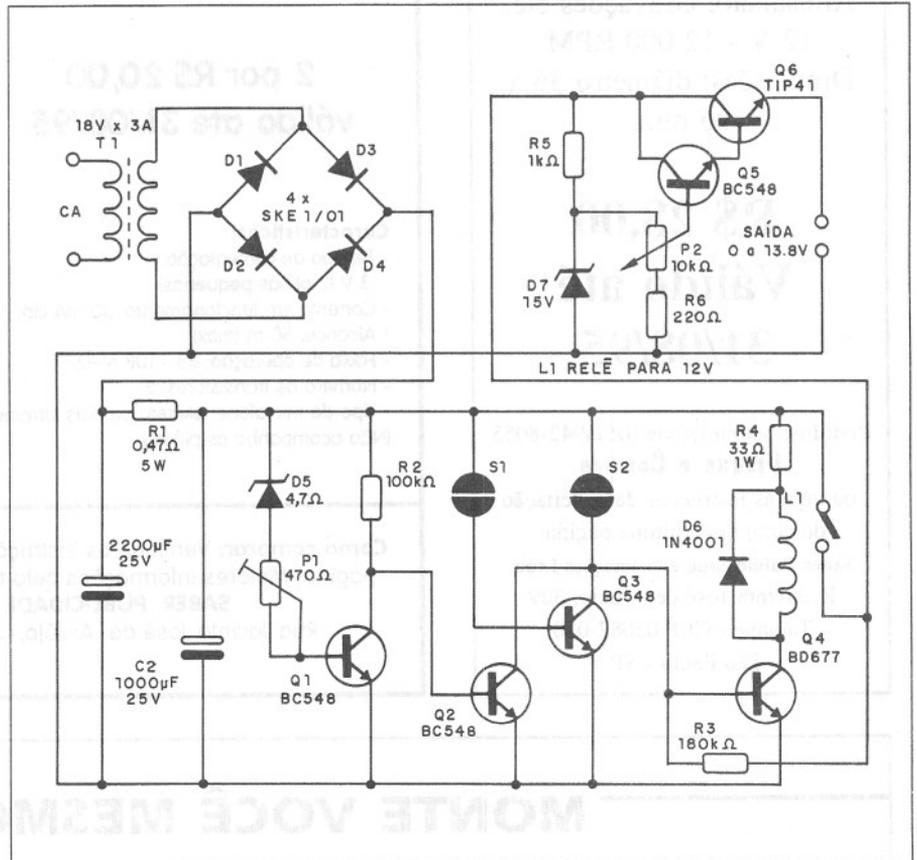
Rômulo Régio S. Cambuí - Livramento - BA

Esta fonte de alimentação para a bancada possui um sistema de proteção contra curto-circuito na saída que desarma, se a corrente ultrapassar o valor ajustado em P₁, veja a figura 1.

A tensão de saída é ajustada em P₂ e fica tipicamente entre 0 e 13,8 V para o diodo zener empregado.

O sistema de rearme é feito pelo toque em sensores (S₁ e S₂) que nada mais são do que chapinhas de metal próximas. Para fazer um único ajuste que é o do ponto de desarme (proteção), pressione inicialmente S₂ e ajuste P₂ para a máxima tensão de saída (13,8 V). Ligue na saída um resistor de 3,9 Ω x 20 W e gire P₁ até o ponto em que ocorra o desarme do relé (3 A aproximadamente).

O transistor TIP41 deverá ser montado num bom radiador de calor e o relé de 12 V deve ter contatos de pelo menos 4 A. O transformador tem secundário de 18 V com 3 A e primário conforme a rede de energia. Se o relé tiver contatos duplos, os outros contatos podem ser usados para acionar algum dispositivo de aviso de curto.



17 - TESTE IMEDIATO DE TRANSISTORES E DIODOS

Marcones J. Bispo - Boaquim - SE

Este circuito permite fazer a prova rápida de transistores e diodos.

Podem ser testados transistores de uso geral, de potência e diodos tanto retificadores como de uso geral. Para os transistores, basta colocá-los no

circuito observando apenas os terminais de emissor, coletor e base.

Se o transistor estiver bom, o LED correspondente acende.

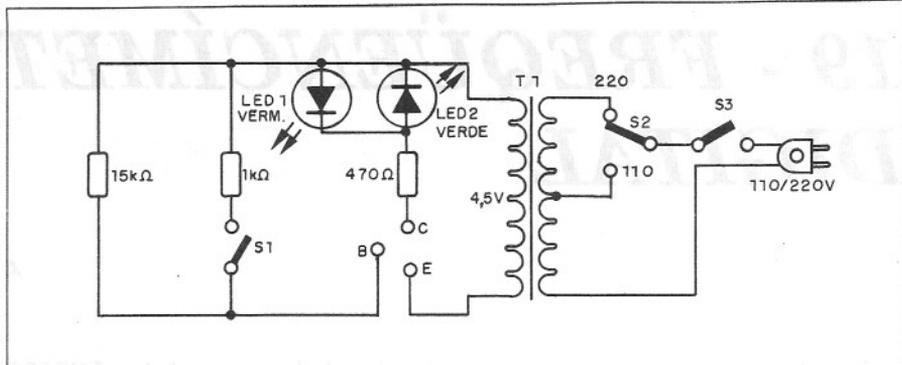
Se nenhum LED acender, o transistor está aberto e se acenderem os

dois, o transistor está em curto. Conforme o ganho do transistor em teste, S₁ deve ser fechado, por exemplo, com os transistores de potência de menor ganho. Uma vez que tenhamos um LED aceso, desligamos a garra que

vai á base do transistor. Se o LED ainda brilhar, mas de forma reduzida teremos um transistor com fuga.

O transformador tem secundário entre 4,5 e 6 V com corrente entre 50 e 250 mA.

Os diodos são ligados entre o coletor e o emissor valendo as mesmas indicações para o caso do transistor no que se refere a aberto e em curto.



18 - CONTROLE REMOTO POR INFRAVERMELHO

Reginaldo C. Foli - Volta Redonda - RJ

O transmissor deste controle remoto de uso geral por raios infravermelhos consiste num oscilador com dois transistores complementares, veja figura 1.

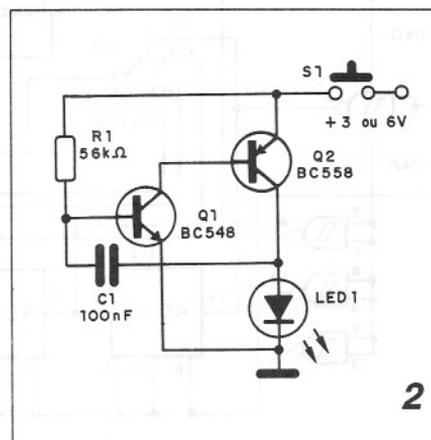
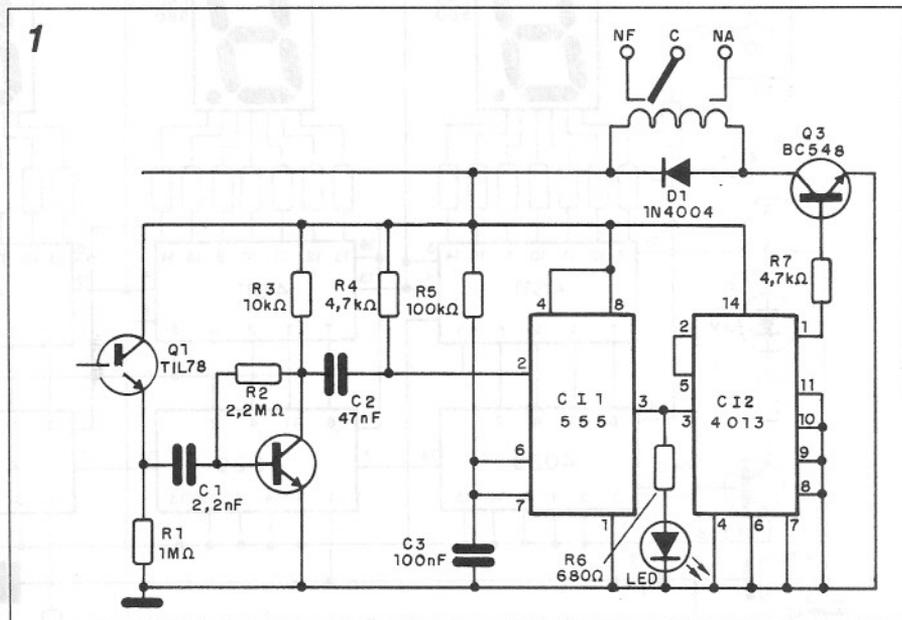
A freqüência dos osciladores depende de R_1 e C_1 , componentes que podem ter seus valores modificados. Para alimentação entre 3 e 6 V não há necessidade de limitação de corrente no LED, no entanto, para alimentação com 9 V é conveniente usar um resistor de 100 a 470 Ω em série com o LED.

O receptor tem o diagrama mostrado na figura 2.

O sinal recebido pelo foto-transistor é amplificado por Q_2 servindo para disparar um 555 na configuração monoestável. O pulso de duração constante gerado pelo 555 muda de estado o *flip-flop* formado pelo 4013.

O 4013 controla um relé via transistor Q_3 . O relé abre e fecha seus contatos alternadamente a cada pulso do transmissor de controle. O relé usado deve ter contato de acordo com a carga controlada.

A alimentação do circuito pode ser feita com tensões de 6 ou 12 V conforme o relé usado. A operação do sistema é monitorada por meio de um LED. A sensibilidade do circuito pode ser alterada com a mudança de valores de R_2 e R_1 .



Para melhor desempenho tanto o LED emissor como o foto-transistor devem ser dotados de recursos ópticos, como por exemplo, a instalação em tubinhos opacos com lentes. O LED emissor infravermelho pode ser de qualquer tipo e para o receptor pode ser usado o TIL78 ou equivalente.

Obs.: O autor também recomenda alimentação de 9 V caso em que o relé usado deve ser o RU101009 ou RU101209 da Scharack com contatos de 4 A.

19 - FREQUÊNCÍMETRO DIGITAL

Alan Rodrigo Lecano - Corumbá - MS

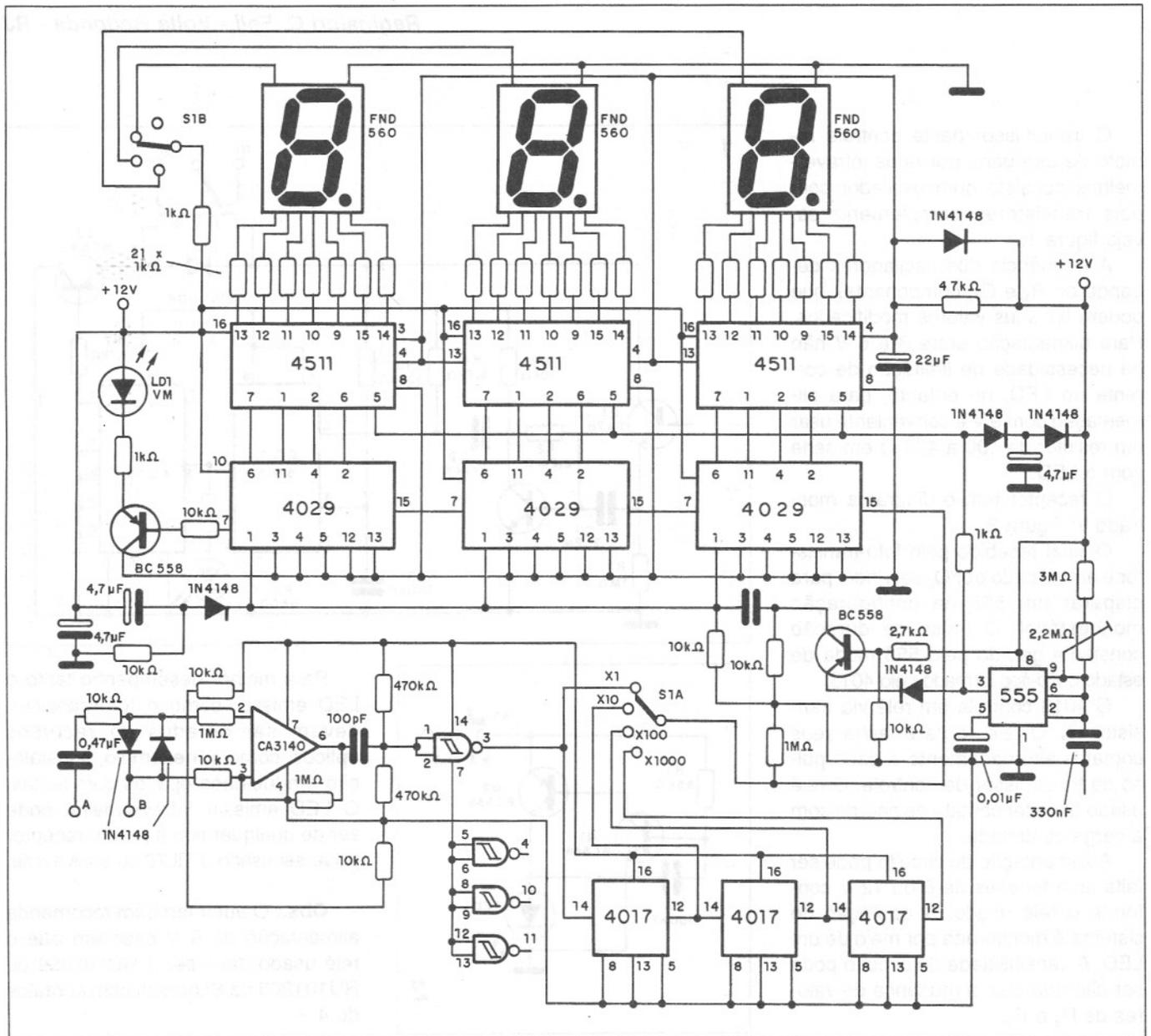
Este frequencímetro serve para medir frequências de até 1 MHz, pois este valor é a velocidade máxima de contagem dos integrados CMOS usados nas condições do projeto, assim como do CA3140 que serve como amplificador para os sinais de entrada, veja figura 1.

A alimentação é feita com 12 V e são usados 3 *displays* de 7 segmen-

tos de catodo comum do tipo FND560 ou equivalentes. Os contadores são do tipo 4029 e os decodificadores com *latches* do tipo 4511. O uso do *latch* faz com que os números contados sejam fixados durante cada ciclo de contagem, o que é feito através do pino 1. A entrada é balanceada de alta impedância, sendo os pulsos trabalhados por um 4093 que os trans-

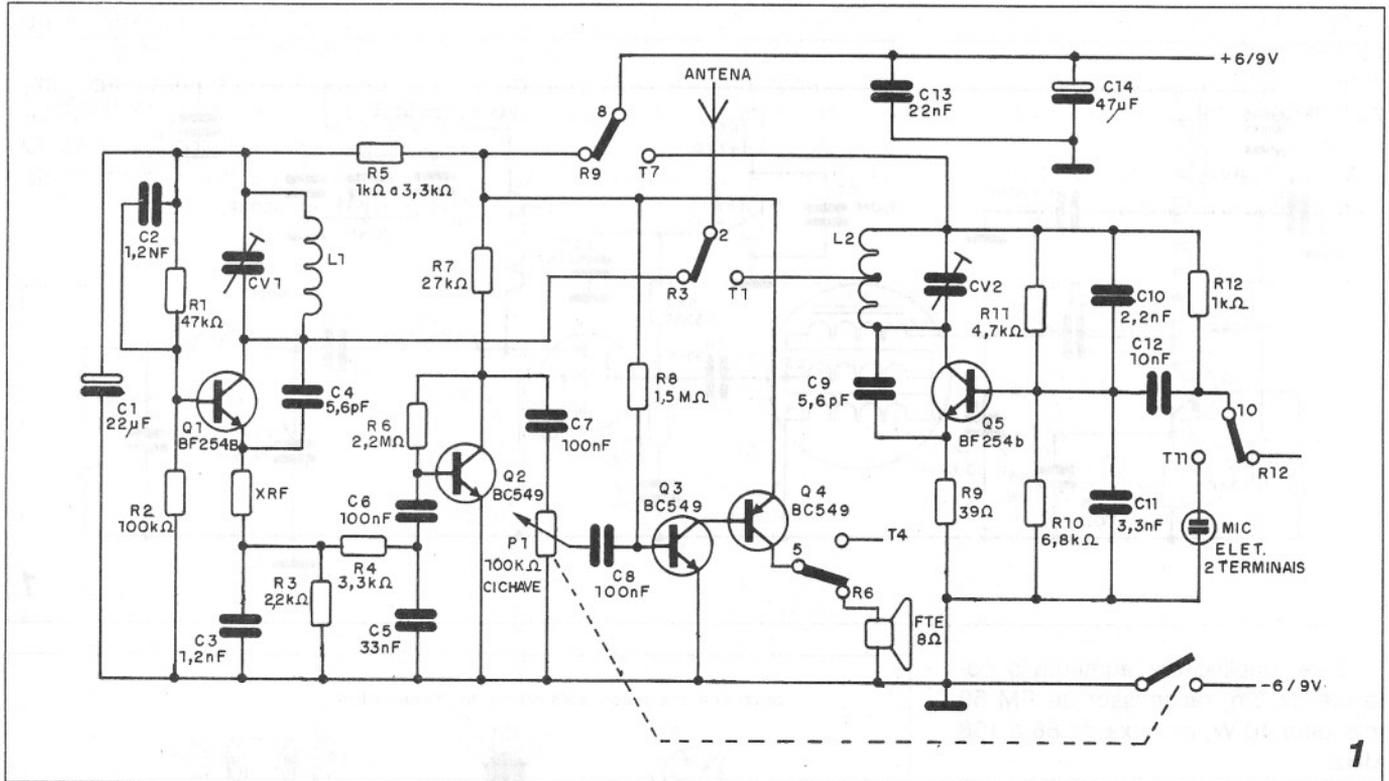
forma em sinais retangulares. O divisor com o 4017 permite a contagem de frequências até 1 MHz e neste circuito o LED₁ indicará a passagem do limite da escala ou "overange".

A base de tempo para contagem, onde está o único ajuste do frequencímetro é um oscilador com 555. O *trimpot* de 2,2 M fixa a duração de cada ciclo de contagem.



20 - WALK-TALKIE PARA A FAIXA DE VHF E FM

Reginaldo do Carmo Foli - Volta Redonda - RJ



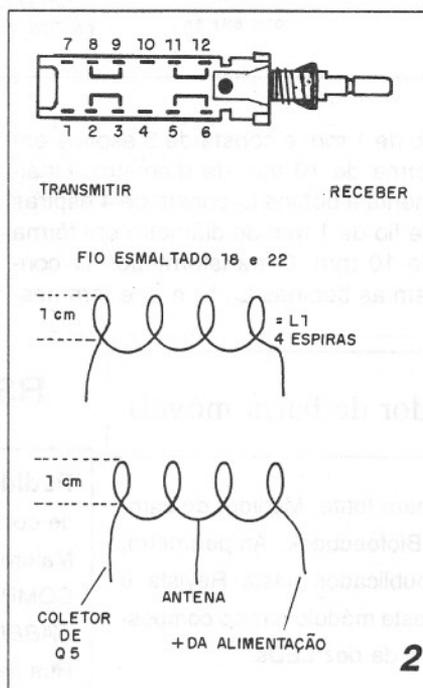
Este circuito (figura 1) permite a comunicação a curta distância, em torno de 100 metros, operando na faixa de VHF ou de FM, conforme ajustes e valores das bobinas.

O receptor é do tipo super-regenerativo, para maior simplicidade tendo porém bom rendimento com apenas 4 transistores. Este receptor excita diretamente um pequeno alto-falante.

O transmissor usa um transistor BF de um microfone de eletreto.

Os resistores são todos de mesmo valor permitindo obter um ajuste fino de regeneração e assim melhor desempenho.

CV₁ e CV₂ são *trimmers* comuns de porcelana de 3-30 pF, mas este valor não é crítico. RF é um micro-choque de 47 ou 100 µH que pode



também ser improvisado com 50 espiras de fio 32 ou 34 num resistor de 100 Ω x 1/2 W. O potenciômetro P₁ pode incluir a chave que liga e desliga o aparelho.

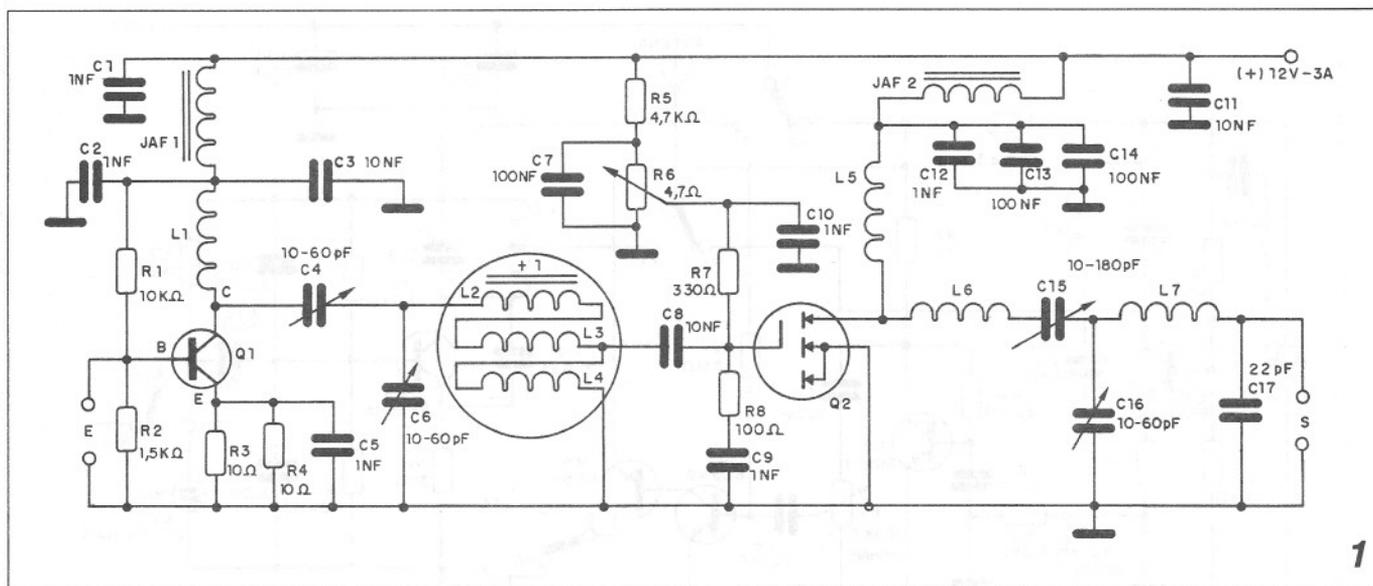
Na figura 2, temos pormenores de enrolamento das duas bobinas e da ligação da chave falar/ouvir deste aparelho. A chave de falar/ouvir ou transmitir/receber é do tipo sem trava empregada em intercomunicadores. A antena é telescópica de 60 cm de comprimento até 1 metro.

Para alimentar o aparelho podem ser usadas 4 pilhas pequenas ou então baterias de 9 V.

No projeto da placa de circuito impresso, as trilhas devem ser bem curtas para que não ocorram instabilidades de funcionamento, principalmente nos setores de altas frequências.

21 - AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA (10 W) PARA TRANSMISSOR DE FM

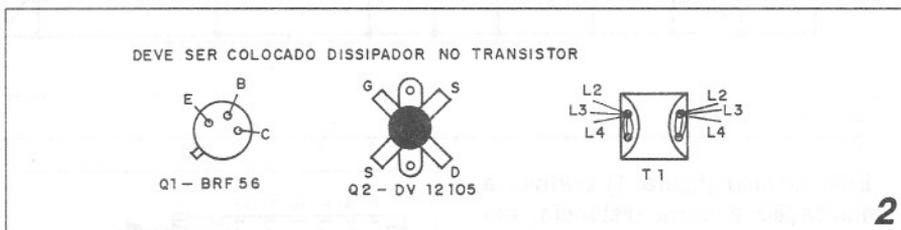
Ivan Fernandes de Oliveira Jr. - Itapeva - SP



Este amplificador aumenta a potência de um transmissor de FM 50 mW para 10 W, na faixa de 88 a 108 MHz.

Trata-se de montagem bastante crítica e os transistores de potência de RF devem ser montados em radiadores de calor e manuseados com o máximo cuidado.

A bobina L₁ é formada por 4 espiras de fio de 1 mm de diâmetro em fôrma de 8 mm de diâmetro. A bobina L₅ é formada por 7 espiras de fio de 0,5 cm de diâmetro em fôrma de 6 mm de diâmetro, a bobina L₆ é enrolada em



fio de 1 mm e consta de 3 espiras em fôrma de 10 mm de diâmetro. Finalmente a bobina L₇ consta de 4 espiras de fio de 1 mm de diâmetro em fôrma de 10 mm. O transformador T₁ contém as bobinas L₂, L₃ e L₄ e tem nes-

sas bobinas 1 espiras de fio de 0,5 mm, figura 2. Nesta mesma figura temos a identificação dos terminais dos transistores. Os capacitores devem ser cerâmicos tipo disco ou plate e os resistores são de 1/4 W.

BARGRAPH (indicador de barra móvel)

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

R\$ 8,00 Preço válido até 31/08/95

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.
 Maiores informações pelo telefone DISQUE E COMPRE (011) 942 8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
 Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - SP.

CULTURA *gera* LUCROS

ATENÇÃO

Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS,
um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS
FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.

Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

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

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

57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês).....	34,50
58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês).....	30,60
59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês).....	37,70
60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês).....	37,70
61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210.....	37,70
62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês).....	30,60
63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês).....	37,70
64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês).....	37,70
65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês).....	37,70
66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....	28,00
67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês).....	37,70
68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....	26,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCETORES.....	28,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....	31,50
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....	31,50
72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....	31,50
73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....	31,50
74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....	31,50
75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....	31,50
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....	31,50
77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....	31,50
78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	31,50
79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....	31,50
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....	31,50
81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....	31,50
82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO.....	25,50
83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....	37,70
84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....	31,50
85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....	26,00
86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....	30,60
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....	31,50
88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....	26,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....	26,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....	28,00
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM.....	31,50
92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....	28,00
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3.....	31,50
94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....	31,50
95 - ENTENDA O MODEM.....	26,00
96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....	25,50
97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD.....	37,70
98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD.....	26,00
99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD.....	21,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD.....	21,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD.....	26,00
102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD.....	26,00
103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês).....	25,50
104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês).....	31,50
109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER.....	26,00

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

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 31/08/95. (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

DISQUE E COMPRE

(011) 942-8055

VÍDEO AULA

CONTINUE SUA COLEÇÃO

Apresentamos as novidades do prof. Sérgio R. Antunes. Cada vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento.

- Reparação de Microcomputadores
- Entenda os Resistores e Capacitores
- Entenda os Indutores e Transformadores
- Entenda os Diodos e Tiristores
- Entenda os Transistores
- Entenda o Telefone sem fio
- Entenda os Radiotransceptores
- Entenda o Áudio (Curso Básico)
- Entenda a Fonte Chaveada
- Entenda o TV Estéreo e o SAP
- Videocassete HI-FI e Mecanismos
- Instalação de FAX e Mecanismos

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

DISQUE E COMPRE
(011) 942 8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo,
309 - Tatuapé - SP.

22 - TABUADA ELETRÔNICA

Clauter Henrique Petenão - São Caetano do Sul - SP

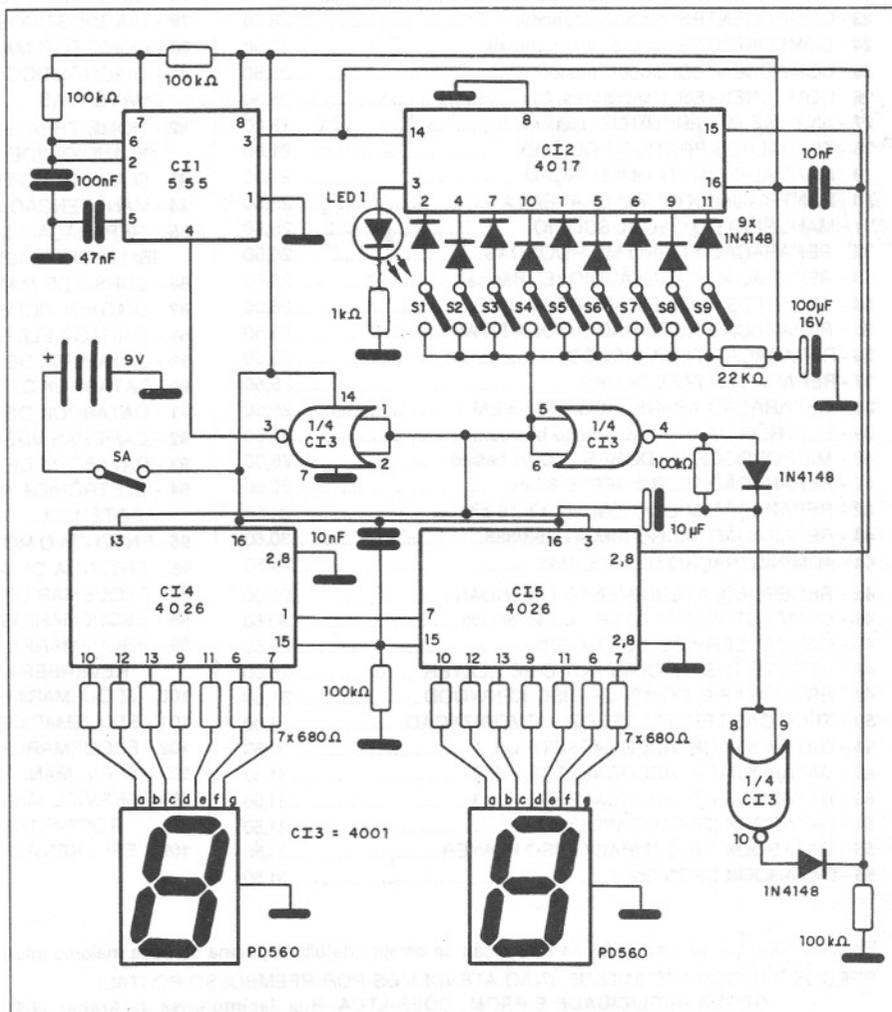
Este circuito produz num *display* a seqüência de números que corresponde à multiplicação de um decimal qualquer de 1 a 9 pela seqüência de inteiros de 1 a 9. Por exemplo, se pressionarmos 6 na programação, o *display* apresentará a tabuada do 6 que corresponde aos números 6, 12, 18, até o limite dado pelos dois *displays* de 7 segmentos, veja figura 1.

Este dispositivo poderá ser usado em escolas com finalidades didáticas,

como curiosidade ou parte de um projeto mais avançado.

Os circuitos integrados usados são comuns, assim como os demais componentes. Os interruptores de S₁ a S₉ fazem a seleção da tabuada e a alimentação é feita por uma bateria de 9V ou fonte de pelo menos 250 mA.

A velocidade de apresentação dos valores pode ser alterada pela troca do capacitor de 100 nF no pino 6/2 do 555.



23 - MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO

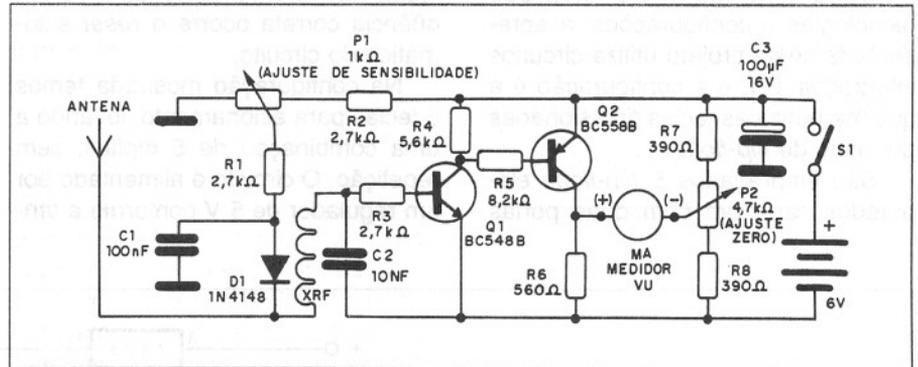
Ricardo Domingos Pires - São Paulo - SP

Com este sensível circuito é possível avaliar o funcionamento de transmissores e fazer ajustes em sistemas de antena ou sintonia de transmissores para obtenção de melhor desempenho.

O circuito utiliza dois transistores para amplificar o sinal resultante da captação pela antena telescópica e detecção por D₁ e depois aplicar a tensão resultante num instrumento de bobina móvel.

O ponto de nulo do instrumento é ajustado em P₂ e o medidor pode ser um microamperímetro ou miliamperímetro com fundo de escala na faixa de 100 µA a 1 mA.

A alimentação do circuito é feita por meio de 4 pilhas pequenas.



A finalidade de P₁ é ajustar a sensibilidade do circuito através da polarização de base do transistor e do próprio diodo detector que é deixado mais próximo possível do ponto de condução.

O choque de RF XRF é enrolado num resistor de 100 kΩ / 2 W constando de 50 espiras de fio 30.

Na figura 2, temos a sugestão da placa de circuito impresso enviada pelo próprio autor do projeto.

24 - TRANSCEPTOR INFRAVERMELHO

Ivan Lima de Holanda - Ibaté - SP

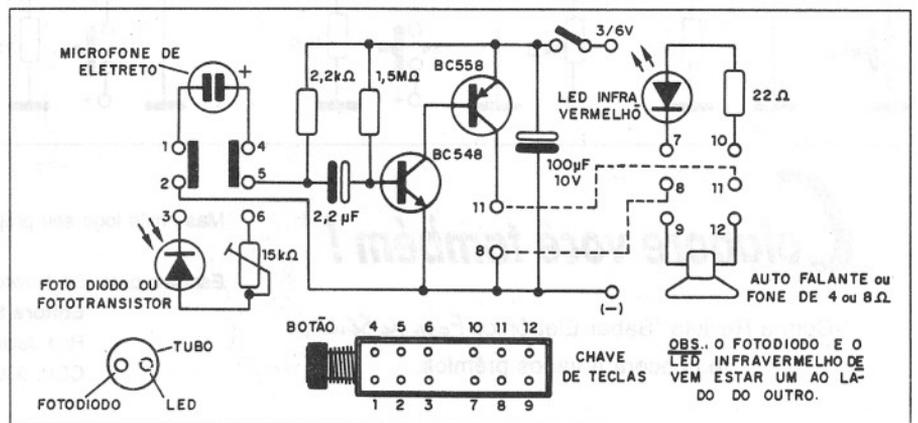
Este aparelho permite a comunicação bilateral por meio da voz, mas usando a radiação infravermelha. O alcance depende dos recursos ópticos usados para concentrar a luz emitida e recebida podendo chegar a algumas dezenas de metros, conforme figura 1.

Evidentemente, para que a comunicação bilateral possa ser estabelecida devem ser montadas duas unidades iguais. No diagrama observa-se que a chave de tecla do tipo de pressão com contato momentâneo (usada em intercomunicadores) comuta o diodo emissor infravermelho com o foto-diodo e o alto-falante com o LED emissor infravermelho.

O trimpot de 150 k ou valor próximo deste, permite ajustar a sensibili-

dade do receptor. O circuito também pode ser usado para testar controles remotos infravermelhos, bastando para isto apontá-lo para o receptor. O sinal do controle remoto será reproduzido

na forma de som neste aparelho. A alimentação pode ser feita com pilhas comuns de 3 a 6 V. Na montagem, o LED emissor deve ficar ao lado do foto-diodo.



25 - CHAVE DE CÓDIGO

Fábio Massalino - Vera Cruz - SP

Chaves de código podem ser elaboradas com as mais diversas tecnologias e configurações, a apresentada neste projeto utiliza circuitos integrados TTL e a configuração é a que memoriza as teclas pressionadas por meio de *flip-flops*.

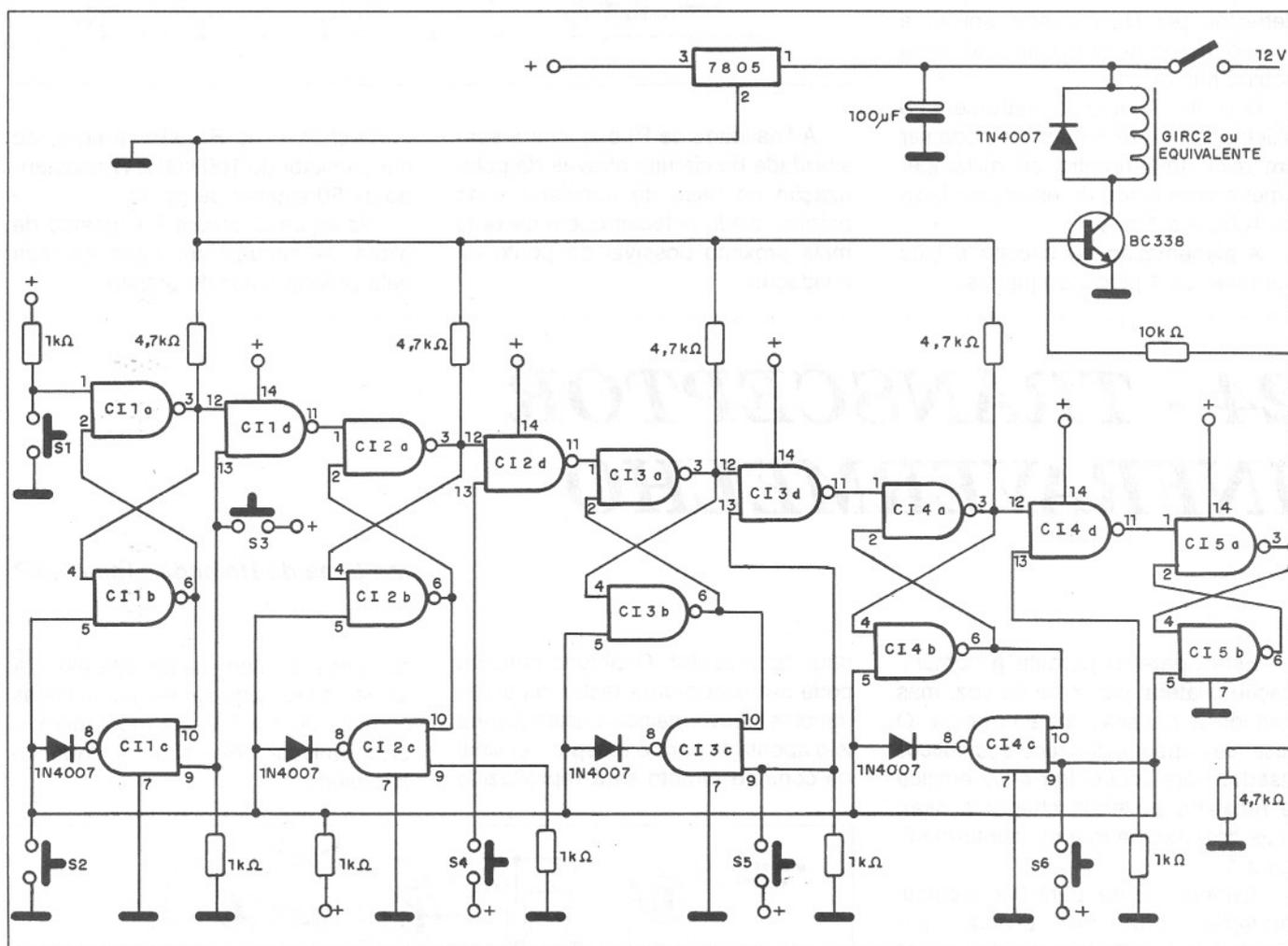
São empregados 5 *flip-flops* elaborados cada um com duas portas

NAND dos integrados 7400. Se as teclas não forem pressionadas na sequência correta ocorre o *reset* automático do circuito.

Na configuração mostrada temos 5 teclas para acionamento, levando a uma combinação de 5 dígitos, sem repetição. O circuito é alimentado por um regulador de 5 V conforme a ten-

são de entrada do regulador. Isso significa que a alimentação externa pode ser feita com 6 ou 12 V.

O teclado pode ser do tipo de calculadora ou então formado por interruptor de pressão comuns. As teclas que não entram na combinação ficam em paralelo com S₂ para resetar o sistema.



Colabore você também!

Com a Revista "Saber Eletrônica Fora de Série",
e concorra a vários prêmios.

Mas envie logo seu projeto, a próxima edição já está em produção.

Escreva para: Sr. Newton C. Braga (Diretor Técnico)

Editora Saber Ltda

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - SP.

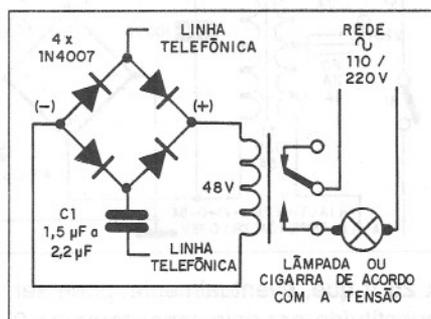
CEP: 03087-020

26 - SINALIZADOR DE CHAMADA TELEFÔNICA

José Carlos Pimentel Guimarães - São Bernado do Campo - SP

Nos locais de muito barulho não é possível ouvir uma chamada telefônica de nível normal. Da mesma forma, em casas que tenham deficientes auditivos, a chamada comum por meio de campainha se torna problemática.

Para resolver estas dificuldades temos o circuito bastante simples apresentado na figura 1. Ele pode ser usado para acionar uma campainha de



maior potência, uma lâmpada vermelha ou os dois, isso em lugares barulhentos como oficinas, fábricas ou mesmo residências.

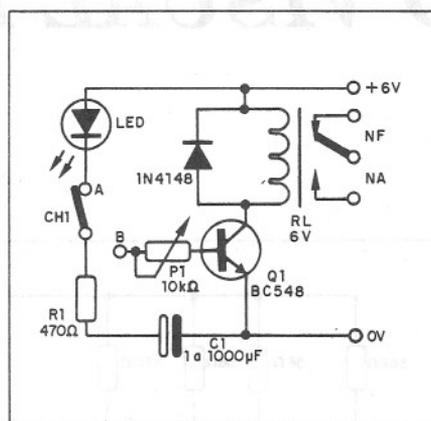
O relé é de 48 V, tendo sido usado os da FEME ou Metaltex com resultados positivos. O capacitor deve ser de poliéster de 1,5 a 2,2 µF com uma tensão de trabalho de 50 V. Os diodos podem ser os 1N4007.

27 - TIMER SIMPLES

Mateus Batista Pinto - Tupã - SP

Este circuito experimental pode ser usado para manter uma carga ligada pelo intervalo de alguns segundos a alguns minutos. Sua característica principal é a simplicidade, já que se trata de circuito que usa apenas um transistor. A simplicidade é justificada pelo autor que é um iniciante, com apenas 14 anos de idade.

O funcionamento do circuito que pode ser aperfeiçoado para maiores tempos com o uso de um Darlington é o seguinte: quando a chave está na posição A o capacitor eletrolítico se

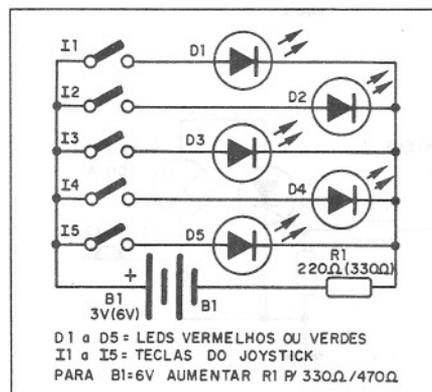


carrega, o que é indicado pelo breve acendimento do LED.

Passando a chave para a posição B, tem início a temporização com o capacitor se descarregando lentamente pelo transistor e mantendo o relé ativado. O intervalo de tempo depende do valor do capacitor e do ajuste de P₁. Com o uso de um Darlington o potenciômetro poderá ter seu valor aumentado para 100 kΩ ou mais. Se o circuito for alimentado com 12 V basta trocar o relé e R₁ que deve ter 1 kΩ.

28 - TESTE DE JOYSTICKS

Rodrigo dos Santos Figueira - Taubaté - SP



O circuito apresentado utiliza LEDs comuns vermelhos ou verdes, servindo para testar joysticks de videogames em geral. As chaves I₁, I₂, I₃, I₄ e I₅ são do joystick. Para conectar ao circuito use um conector que se encaixe no

joystick e onde são ligados os LEDs com o resistor limitador. A bateria é de 3 V (duas pilhas comuns), caso em que R₁ será de 220 Ω.

Se a alimentação for feita com 6 V aumente R₁ para 470 Ω.

31 - PROVADOR LÓGICO DE CIs

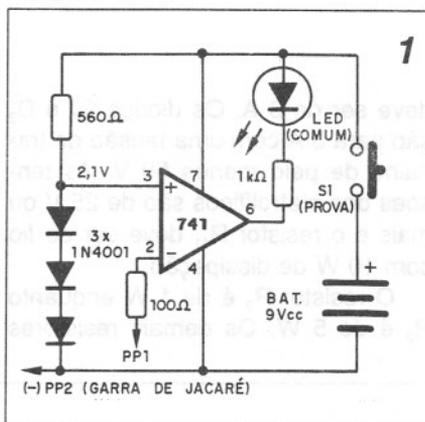
Miguel Luiz Giacconelli - Avaré - SP

Este circuito utiliza um amplificador operacional 741 na configuração de comparador de tensão, tendo um LED como indicador de nível lógico.

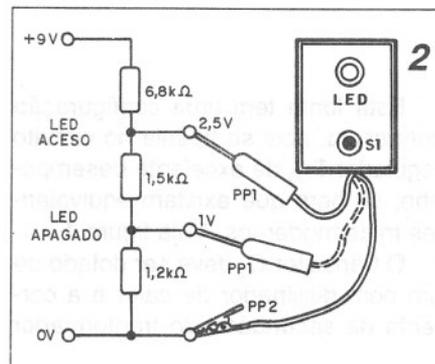
O comparador tem duas entradas estando uma ligada à ponta de prova e a outra a um divisor de tensão de referência.

Os valores em que ocorre a comutação são determinados pelas características da família lógica TTL a que se destina o provador.

Assim, a tensão de comutação é de 2,1 V que corresponde à transição dos níveis lógicos. Se a tensão de prova for alta (nível HI) o LED acenderá se for baixa (nível LO) o LED permanecerá apagado.



A tensão de referência é obtida a partir de 3 diodos comuns polarizados no sentido direto.

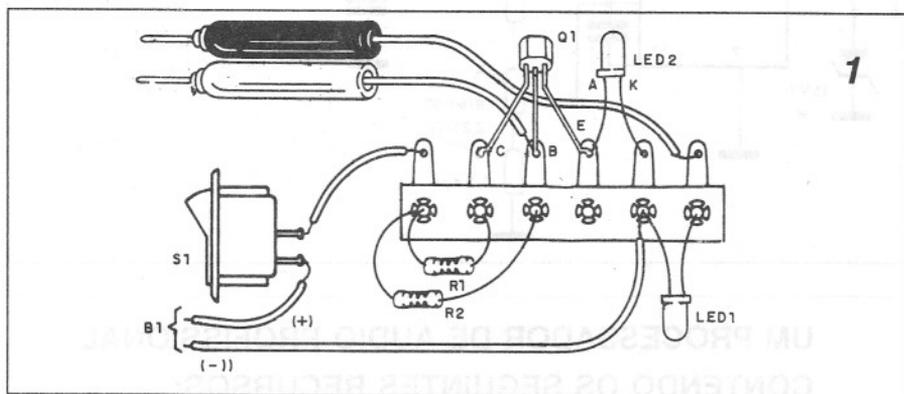


Para verificação de funcionamento pode ser elaborado o circuito da figura 2.

A alimentação do provador é feita com uma bateria comum de 9 V.

32 - "SEMÁFORO" DE CONTINUIDADE

Gustavo Corrêa - Phade - Clube de Eletrônica - Valença - RJ.



Este circuito utiliza dois LEDs indicadores na prova de continuidade, sendo portanto de grande utilidade na bancada do montador.

Veja figura 1.

Se o circuito em prova estiver aberto ou apresentar baixa resistência, o

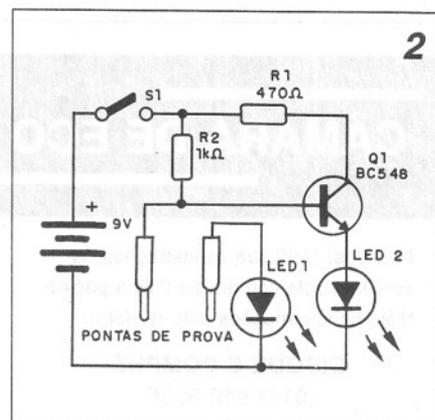
LED1 acende e o transistor não conduz o suficiente para que o LED 2 acenda.

Numa situação intermediária os dois LEDs podem acender com brilho reduzido.

O montador poderá alterar os va-

lores dos resistores de modo a obter a faixa desejada de resistência (continuidades) para o acionamento de cada LED.

Os LEDs são comuns de cores diferentes, um verde e outro vermelho, por exemplo.



34 - OSCILADOR DE BATIMENTO

Jonatan de Almeida - Videira - SC.

Este circuito se destina a escuta de sinais em SSB e CW em receptores comuns de ondas curtas, podendo em princípio ser adaptado em qualquer receptor com FI de 455 kHz, conforme figura 1.

O circuito consiste num oscilador que opera na frequência de FI do si-

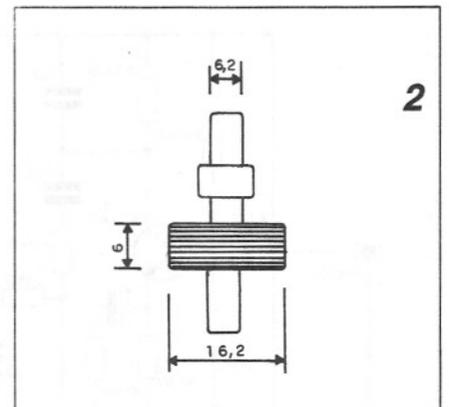
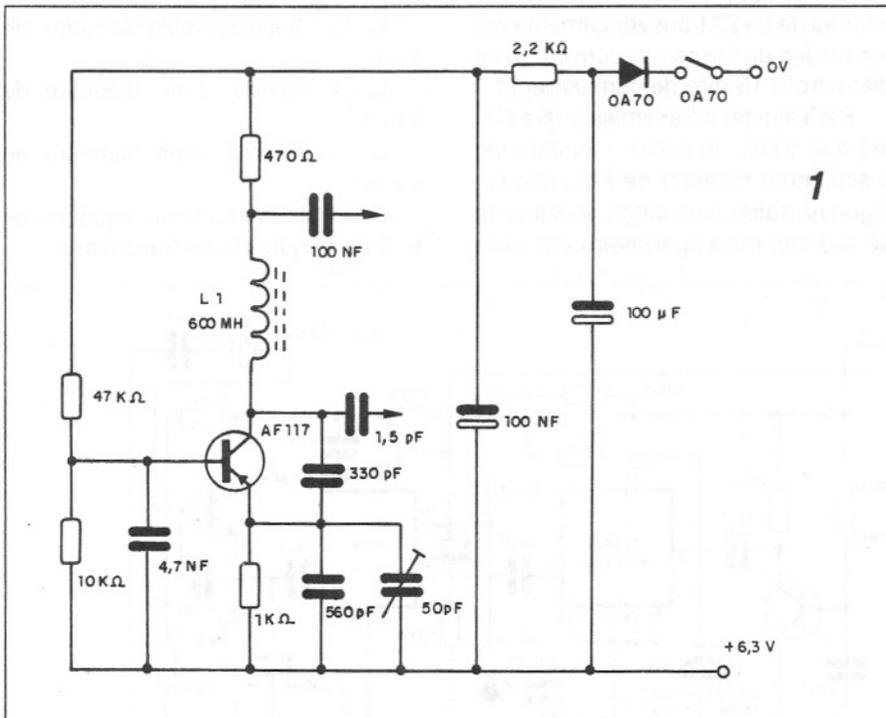
nal captado reinserindo a portadora para a decodificação dos sinais. O ajuste pode ser feito tanto no *trimmer* como nas bobinas.

Sua ligação ao circuito do receptor é feita por meio de C_8 que vai ligado a primeira ou segunda bobina de FI do receptor onde o aparelho vai atuar.

A fonte de alimentação é formada por 3 pilhas pequenas e as dimensões das bobinas são dadas na figura 2.

O ajuste pode ser feito "de ouvido" a partir de um sinal de SSB ou CW captado no receptor ou então com a ajuda de um gerador de 455 kHz e de um osciloscópio obtendo-se um batimento zero que indique a igualdade de frequências.

O transistor, AF₁₁₇ é antigo de germânio de RF e pode ser obtido de rádios de sucata, o diodo também é de germânio.



35 - MICRO-VELOCÍMETRO

Kleber Leandro Alves - Brasília - DF.

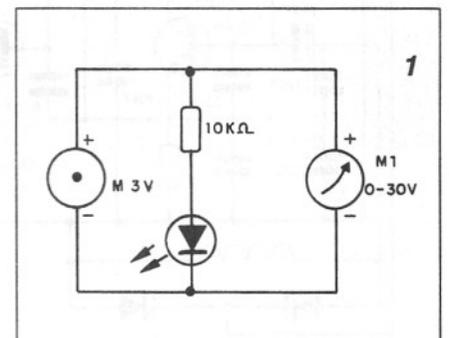
Acoplado a qualquer roda de um veículo, o pequeno motor gera uma tensão proporcional a sua velocidade a qual aciona o LED e também provoca a deflexão da agulha do instrumento.

Veja figura 1.

A tensão gerada por pequenos motores de 3 a 12 V não é exatamente a especificada para seu funcionamento quando eles operam como dí-

namos (como neste caso). Assim, o voltímetro usado como indicador deve ter um fundo de escala de 15 a 30 V de modo a poder dar a indicação na faixa de rotações desejadas.

O acréscimo de um *trimpot* de 10 k a 100 k em série com o indicador permite adaptar o fundo de escala do instrumento ao motor que está sendo usado na faixa de velocidade (ou rotações) que se pretende medir.



36 - TRANSMISSOR DE FM PLL

André Porto Sales Filho - João Pessoa - PB.

Este projeto de transmissor de FM de alta potência visa contornar os problemas de estabilidade dos osciladores que ocorrem com transmissores que não sejam controlados por cristais. O circuito descrito utiliza um PLL na síntese do sinal a partir de um cristal o que proporciona excelente estabilidade.

Veja figura 1.

Neste circuito, o transistor T_4 oscila na frequência determinada pelo circuito tanque que tem L_1 , CT_1 , D_3 e D_4 . Uma amostra desse sinal é levado a um *buffer* em tona de T_2 e depois entregue a CI_2 que é um pré-scaler que divide a frequência por 16. Depois da divisão o sinal chega ao PLL (4066) que compara esta frequência com a do oscilador a cristal gerando uma tensão de correção da frequência, se esta for diferente.

Embora estável, o circuito permite uma variação de 100 kHz (para mais ou para menos) desde que o sinal de modulação fique entre 100 Hz e 30 kHz.

O sinal passa por 4 etapas de amplificação, sendo as duas últimas em classe C. Como se trata de circuito de alta frequência, todos os cuidados devem ser tomados com a elaboração de placa.

Os *trimmers* são de porcelana com capacitância na faixa de 3-30 pF.

Os choques X são feitos com 3 espiras de fio 23 transversalmente em um núcleo de ferrite oco com 6 mm de diâmetro e 15 mm de comprimento.

Para ajustar o transmissor gire CT_1 , até que o circuito oscile, monitorando o sinal num receptor de FM próximo. Ligue na saída uma carga resistiva de 50 Ω e um miliamperímetro em série

com a alimentação. Ajuste as etapas de amplificação para que haja maior consumo de corrente e depois ajuste CT_5 e CT_6 para maior potência de saída indicada no VU-meter. Refaça os ajustes se necessário.

O transmissor fornece 2 W de saída mas podem ser usados reforçadores para maior potência.

Bobinas:

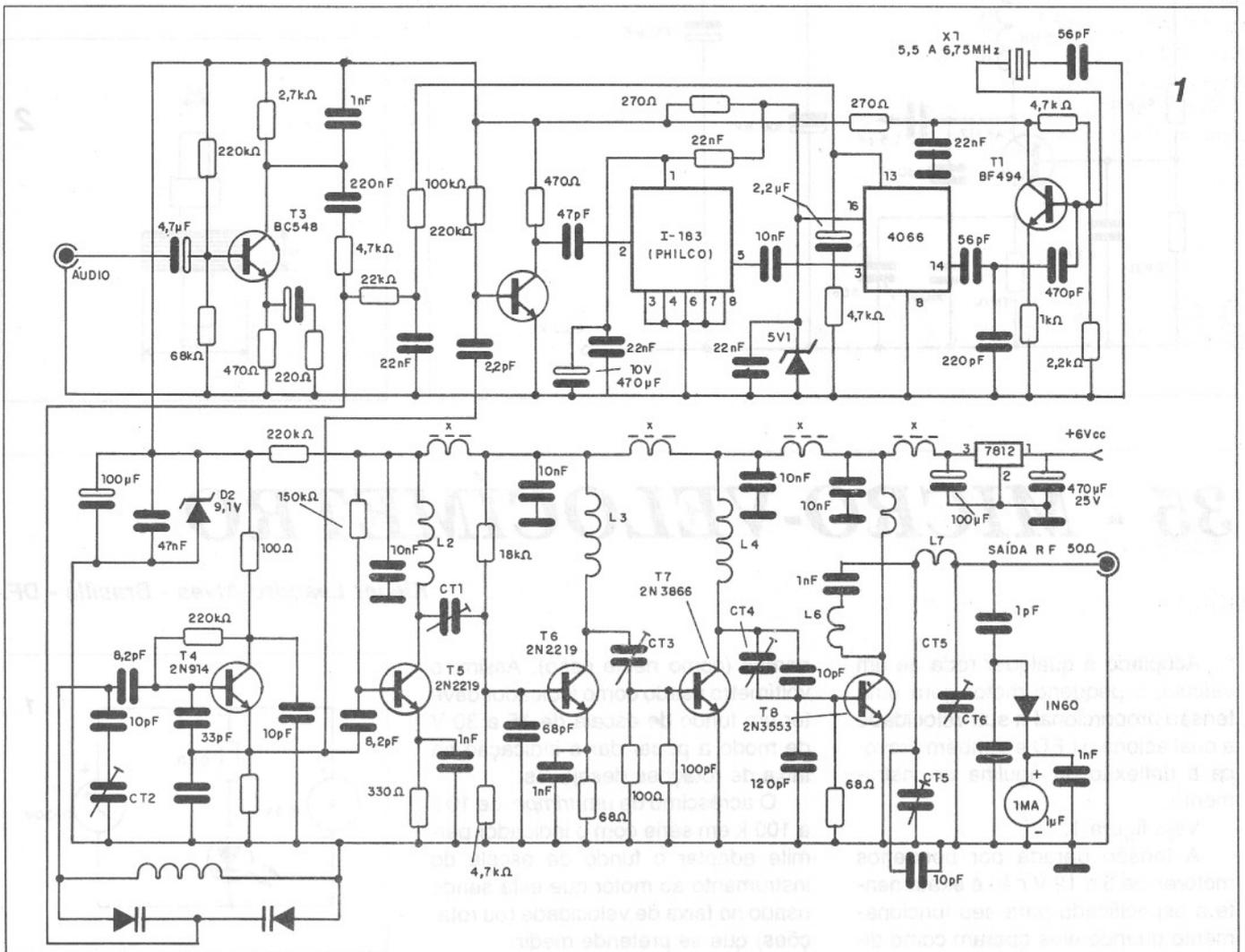
L_1, L_2, L_3 - 3 espiras com diâmetro de 7 mm

L_4, L_5 - 2 espiras com diâmetro de 8 mm

L_6 - 4 espiras com diâmetro de 6 mm

L_7 - 3 espiras com diâmetro de 6 mm

O cristal deve ter uma frequência de 1/16 da frequência de transmissão.



37 - MEDIDOR DE ONDAS ESTACIONÁRIAS

Marcelo Ramos Prado - Bauru - SP.

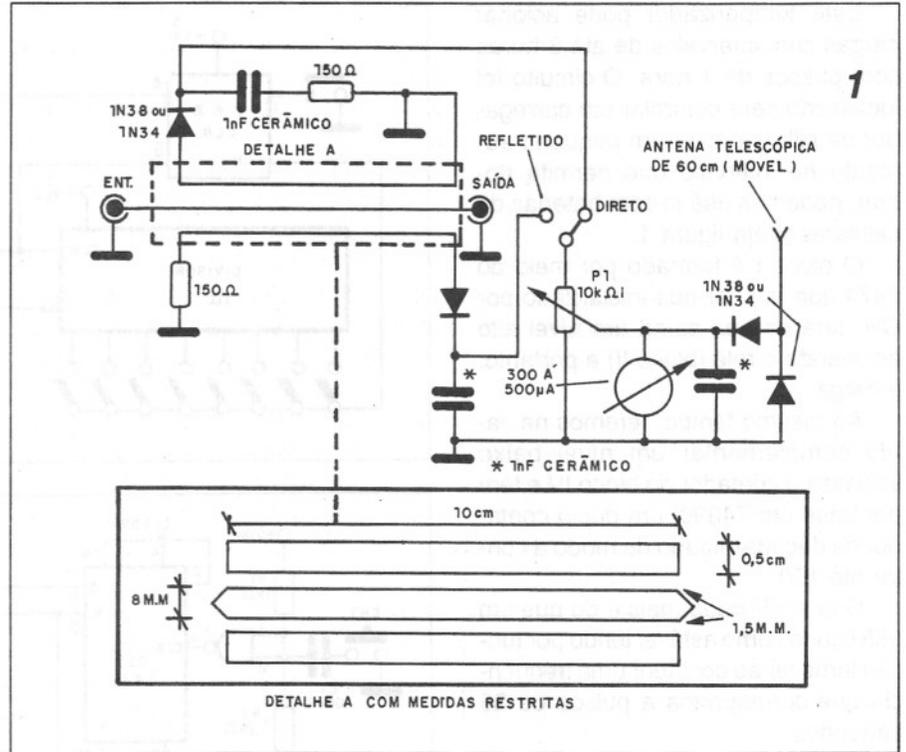
Este circuito se destina à medida de Relação de Ondas Estacionárias (ROE) em transmissores para a faixa do cidadão (11 metros) possibilitando assim, a realização dos ajustes de antena que levem o sistema ao máximo rendimento. Veja figura 1 e 2.

A montagem do circuito é crítica, as dimensões da placa correspondem à passagem A dos sinais pelo circuito.

O ajuste do aparelho pode ser feito com base em outro transceptor que possua o indicador ou ainda com base num indicador de ROE calibrado previamente.

O aparelho pode ser usado em operação normal com o transmissor e as entradas e saídas devem ser conectadas ao circuito por meio de conectores coaxiais fêmea.

O circuito também pode ser usado como medidor de intensidade de campo.



38 - INDICADOR 110/220 VAC

Luiz Antonio Bertini - São Paulo - SP.

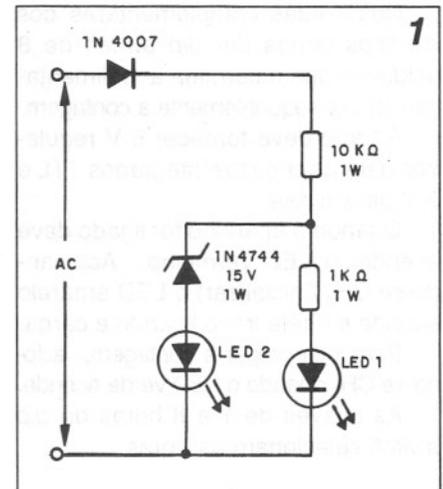
Este circuito serve para indicar qual é a tensão disponível numa tomada de força ou numa rede de energia.

Veja figura 1.

Quando o circuito é ligado em 110 VAC apenas o LED 1 acende, enquanto que, se o circuito for ligado em 320 VAC, os dois LEDs acenderão.

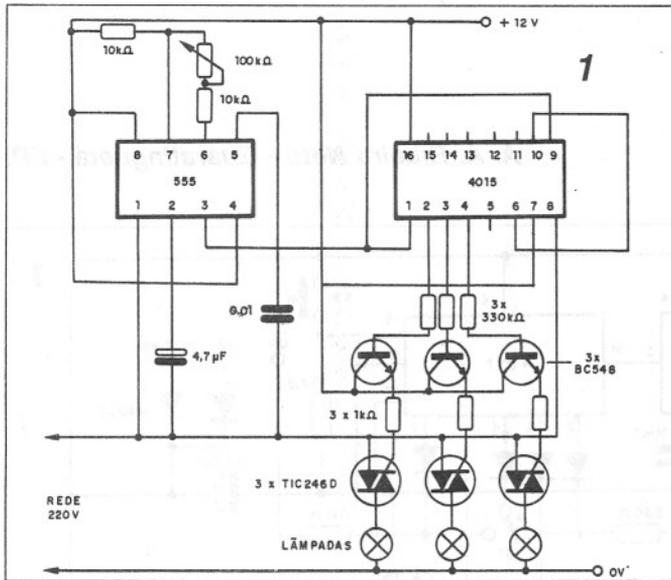
Como o circuito pode usar resistores comuns de pequena dissipação numa montagem compacta (o protótipo foi montado dentro de um plugue AC macho) não é conveniente deixá-lo ligado por muito tempo para que não ocorram problemas de aquecimento.

O diodo zener é de 15 V x 1 W e os resistores de 1 W. Os LEDs podem ser de cores diferentes.



40 - SEQÜENCIAL DE ALTA POTÊNCIA

Joal Lemes - Alegrete - RS.



Este circuito foi projetado especialmente para acionar lâmpadas em anúncios luminosos de lojas. Alterações podem ser feitas para que sejam usados dois ou três canais apenas em lugar dos 4.

O circuito tem por base um contador com o 4015 e um clock com o 555 onde a freqüência é ajustada no potenciômetro de 100 kΩ. Essa freqüência determina a velocidade de corrimto das lâmpadas.

O autor usa triacs do tipo TIC246 de alta corrente, mas podem ser usados triacs menores como os TIC226 ou TIC236 se a quantidade de lâmpadas for menor. Para o TIC226 a corrente será de 8 ampères, por exemplo.

A fonte de alimentação de 12 V não precisa ser estabilizada, mas deve obrigatoriamente, usar transformador para haver seu isolamento do circuito de alta tensão.

Os triacs devem ser montados em bons radiadores de calor.

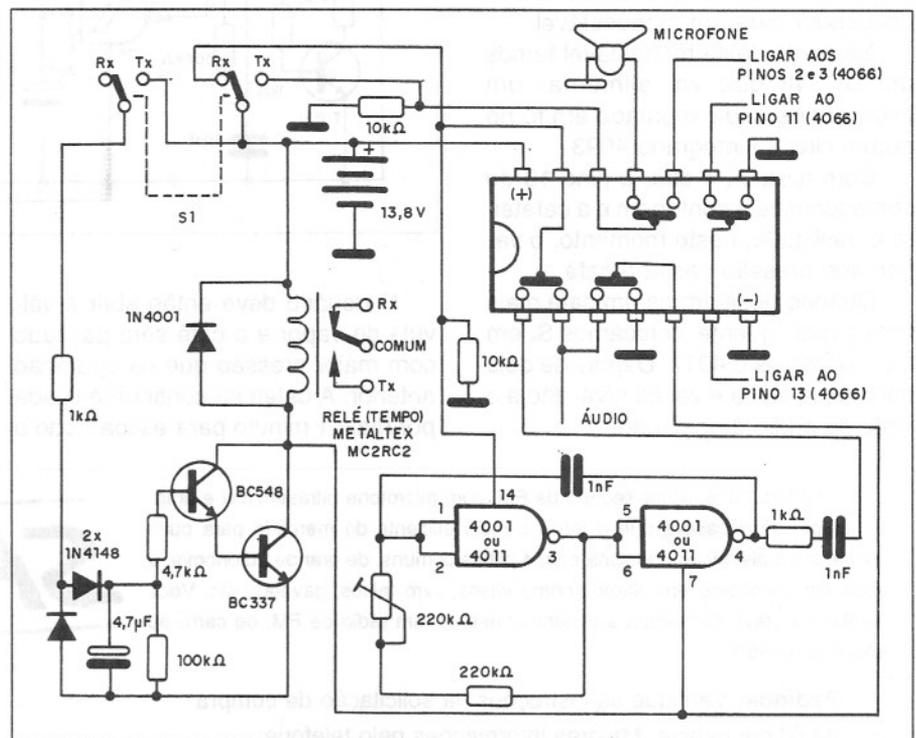
41 - ROGER BEEP

Roberto Gabriel Leitão - São Paulo - SP.

Este circuito é indicado tanto para os radioamadores PX como PY e pode ser adaptado em qualquer tipo de equipamento. Sua finalidade é gerar um bip no câmbio, ou seja, quando o radioamador deixa de falar e passa a ouvir e vice-versa, veja figura 1.

O circuito possui controle de tom que permite ao usuário ajustar o bip que mais lhe agrade. O autor deste projeto já montou diversas unidades com pleno sucesso.

Neste circuito, o 4011 funciona como oscilador tendo o trimpot como elemento de ajuste da freqüência do bip. O circuito que aciona o relé fica ativado quando a chave S₁ está na posição de transmitir (TX). Quando passa para S₁, a posição de receber, o relé fica energizado somente durante o tempo de descarga do capacitor de 4,7 µF. Depois da descarga, o relé abre. O valor deste capacitor determina a duração do bip e está bem próximo dos obtidos nos equipamentos comerciais. O usuário pode aumentar o valor deste componente para obter bips mais longos.



O 4066 serve para comutar o microfone. A alimentação do circuito é feita com 12 ou 13,8 V que é a mes-

ma tensão com que funcionam os transceptores comuns para uso móvel.

42 - AUTOMÁTICO PARA CAFETEIRA WALITA EXPRESSO DUO

A. A. Ribeiro Neto - Guaratinguetá - SP.

O projeto apresentado visa automatizar uma cafeteira do tipo Walita Espresso Duo.

Veja figura 1.

Seu princípio de funcionamento é o seguinte: quando desejarmos um café comum, colocamos a chave 1 em b e resetamos o CI 4017 com S₂.

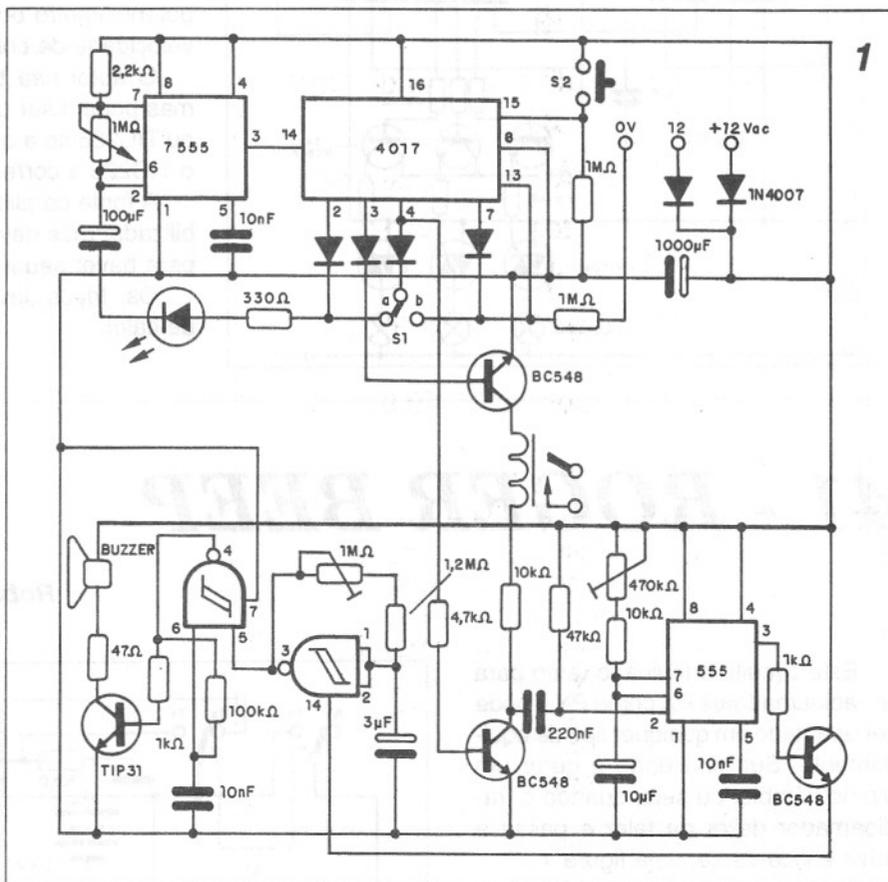
Assim com isso ele passará a fazer a contagem de pulsos de 1 minuto cada fornecidos pelo astável montado em torno de um circuito integrado CMOS 7555. As saídas 3 e 2 do contador vão alimentar um LED e também servem para polarizar um transistor BC548 que tem por carga a bobina de um relé. Os contatos do relé fornecem tensão de 110 V à tomada.

Decorridos dois minutos, a saída 4 vai ao nível alto e num segundo polarizará um BC548 que serve como disparador para um monoestável.

Na saída deste monoestável temos um BC548 que vai alimentar um oscilador de áudio montado em torno de um circuito integrado 4093.

Com a saída 4 alta, o pino 13 do contador inibe a contagem e a cafeteira é desligada, neste momento, o vapor, sob pressão passa o café.

Quando desejarmos um café mais forte e mais quente, colocamos S₁ em a e resetamos o 4017. Depois de dois minutos, a saída 4 vai ao nível alto e o sinal de áudio é acionado.



O usuário deve então abrir a válvula de vapor e o café será passado com maior pressão que na operação anterior. A cafeteira continuará ligada por mais 1 minuto para escoar todo o

vapor. Decorrido esse tempo, a saída 7 vai ao nível alto e o pino 13 do contador inibe a contagem e a cafeteira é desligada.

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

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

DISQUE E COMPRE (011) 942 8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé

SPYFONE

R\$ 39,50

Válido até 31/08/95

Não atendemos por Reembolso Postal

LANÇAMENTOS

O KIT DO REPARADOR CÓD. K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs.
DICAS DE DEFEITOS

autor Prof. Sergio R. Antunes

+

1 FITA K-7 para alinhamento de Decks

+

1 FITA PADRÃO com sinais de
prova para teste em VCR.

+

1 CHART para teste de FAX.

tudo por apenas **R\$ 49,00**

O KIT DO ESTUDANTE CÓD. K101 - contendo:

1 **Multímetro** = Características:

Sensibilidade: 2 k Ω / VAC-DC

Resistência: 0-500 k Ω

Tensão AC/DC: 0-600 V

Corrente DC: 0-300 mA

Medida de decibéis

Teste pilha 1,5

Tamanho 7 cm x 10 cm

+

1 **fita de vídeo** c/ 60 minutos de
explicações de como usar o multímetro

por apenas **R\$ 35,00**

Pedidos: Verifique as instruções na
solicitação de compra na última
página. Maiores informações pelo
telefone Disque e Compre (011) 942-8055
Saber Publicidade e Promoções Ltda.

R. Jacinto José de Araújo, 309

Tatuapé - CEP: 03087-020

São Paulo - SP.

ATENÇÃO:

Oferta válida até 31/08/95

ou até terminar o
estoque (30 peças).

43 - ALARME

Este projeto, baseado no artigo publicado na revista 240, possui modificações interessantes. Foi acrescentado um sensoriamento por meio de infravermelho (com um 555 na configuração astável no transmissor) e um receptor para esta radiação que deve ser armado da seguinte maneira:

Para aberturas com a largura de uma porta coloca-se de um lado o foto-transistor e do outro os LEDs emissores infravermelhos de modo que um possa "ver" o outro. Assim, se o feixe infravermelho for cortado ocorrer o disparo do sistema.

Outra modificação é a eliminação do controle remoto, de modo que o desarme é feito por um pequeno ímã que atua sobre um *reed-switch* devendo entrar em casa somente quando ouvir o *bip* do desarme.

Temos também a presença de um acionamento automático do temporizador de desarme (responsável pelo *reset* dos blocos disparadores e temporizadores - CI₅ e ₆), ao ligar o alarme. Isso é feito pelo circuito RC que aterra o pino 2 de CI₁ nas primeiras frações de segundo quando o aparelho é ligado.

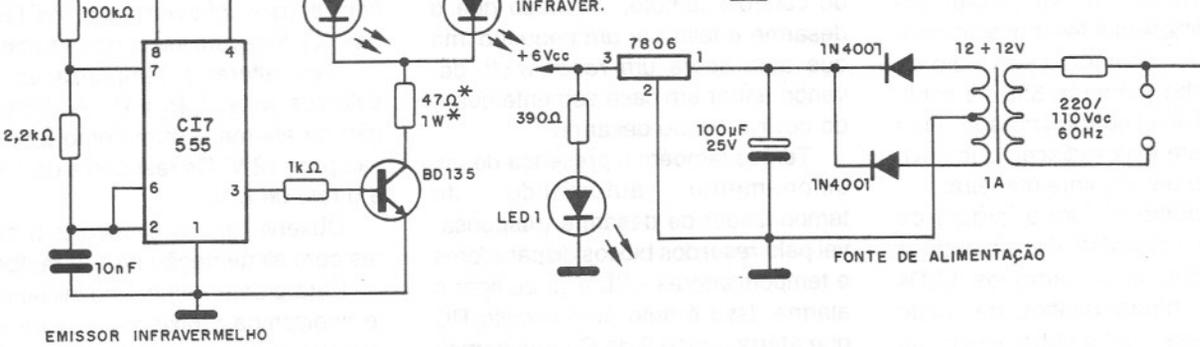
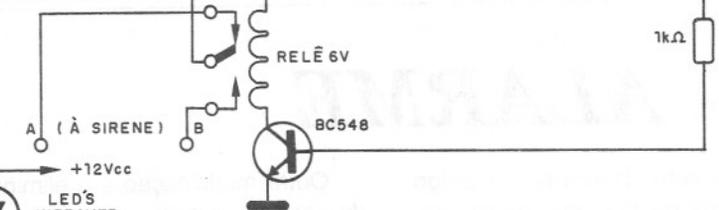
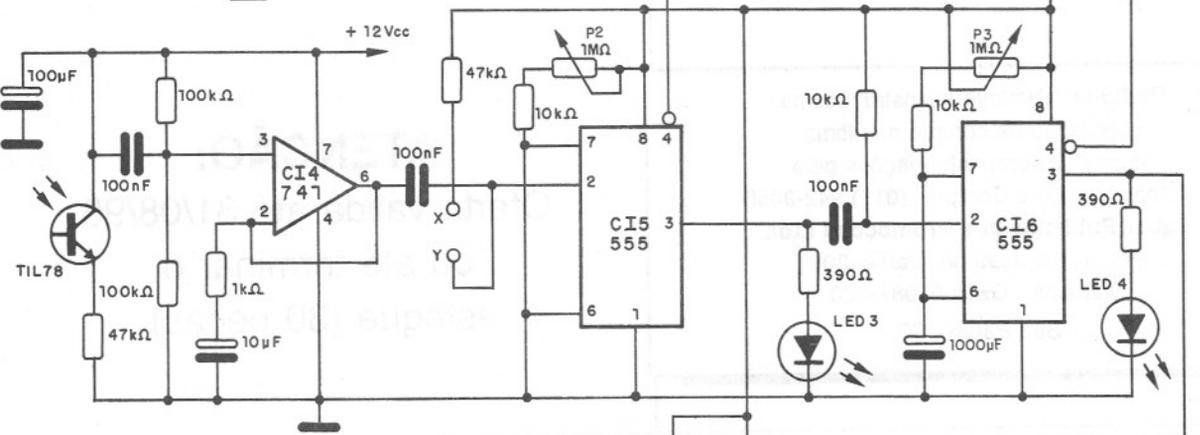
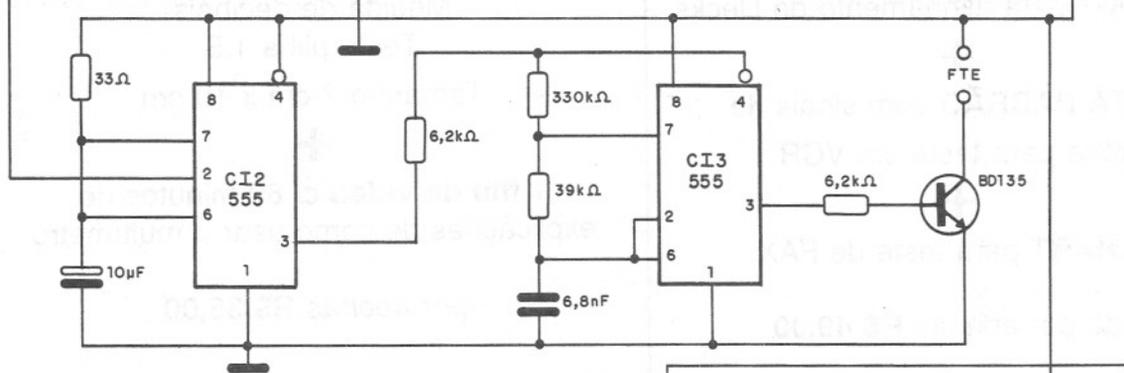
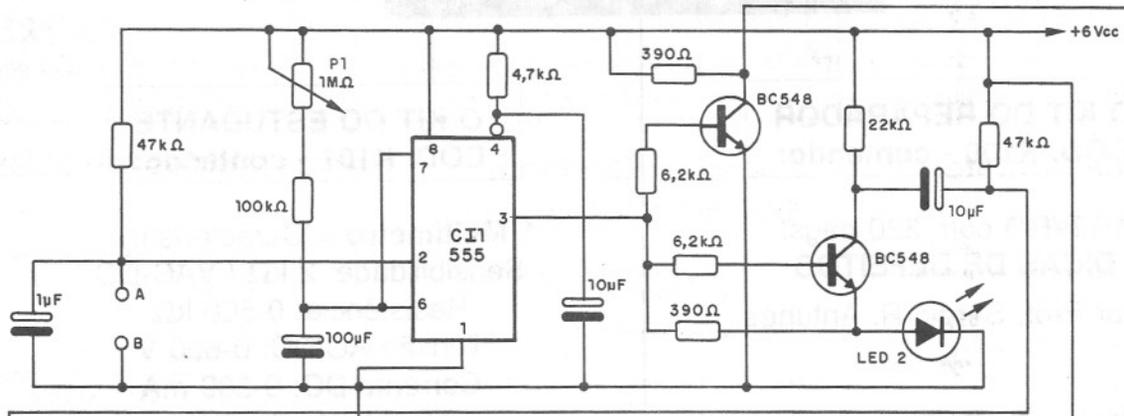
Paulo Winter - Pelotas - RS.

Se o alarme for utilizado somente com sensor infravermelho, os terminais X e Y devem ser curto-circuitados.

Para alterar a temporização dos estágios varie P₁, P₂ e P₃. A alimentação do alarme, assim como a sirene são para 12 V. Os resistores de 1/8 W e o relé de 6 V.

Observe que o circuito tem setores com alimentação de 6 V também.

Para provar o aparelho inicialmente interrompa o feixe do infravermelho de modo a provocar o disparo, o LED₃ deve acender: Quando o LED₄ acender, o LED₃ deve apagar.



COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E
COMPRE

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página (011) 942 8055

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

Matriz de Contatos

PRONT-O-LABOR

a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M : 2 barramentos 550 pontos

R\$ 29,00

PL-551: 2 barramentos, 3 bornes, 550 pontos.

R\$ 30,50

PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.

R\$ 55,00

PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.

R\$ 78,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)

R\$ 7,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)

R\$ 6,30

Placa PSB-1

(47 x 145 mm. - Fenolite)

Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.

R\$ 7,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloro de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.

R\$ 34,40

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menor estojo de madeira e suporte para placa.

R\$ 34,40

Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.

R\$ 24,50

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - R\$ 1,00

5 x 10 cm - R\$ 1,26

8 x 12 cm - R\$ 1,70

10 x 15 cm - R\$ 2,10

INJETOR DE SINAIS - R\$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüencímetro etc.

Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.

R\$ 23,00

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

PB 117 - 123 x 85 x 62 mm. - R\$ 7,70

PB 118 - 147 x 97 x 65 mm. - R\$ 8,60

PB119 - 190 x 110 x 65 mm. - R\$ 10,00

Com tampa plástica

PB 112 123 x 85 x 52 mm. - R\$ 4,10

PB 114 - 147 x 97 x 55 mm. - R\$ 4,70

Com Tampa "U"

PB201 - 85 x 70 x 40 mm. - R\$ 2,00

PB202 - 97 x 70 x 50 mm. - R\$ 2,40

PB203 - 97 x 85 x 42 mm. - R\$ 2,90

Para controle

CP 012 130 x 70 x 30 mm. - R\$ 2,80

Com painel e alça

PB 207 - 130 x 140 x 50 mm. - R\$ 8,30

PB 209 - 178 x 178 x 82 mm. - R\$ 14,00

Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm. - R\$ 3,20

Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm. - R\$ 1,50

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e garantido pela PHILIPS COMPONENTS. Este kit é composto apenas de placa e componentes para sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

R\$ 21,40

VIDEOCOP PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.

R\$ 155,00

Preços válidos até 31/08/95

Relés para diversos fins

Micro-relés

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

Relé Miniatura MSO

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

Relé Miniatura G

- 1 contato reversível.
- 10 A resistivos.
- G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω - R\$ 4,30
- G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω - CR\$ 32,60

Relés Reed RD

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

Micro relé reed MD

- 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.
- Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
- Alta velocidade de comutação e consumo externamente baixo.

MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω - R\$ 9,80

MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω - R\$ 9,80

Relé Miniatura de Potência L

- 1 contato reversível para 15 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.
- L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
- L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W - ESGOTADO

Ampola Reed

- 1 contato N.A. para 1 A resist.
- Terminais dourados.
- Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm

ESGOTADO

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:

- Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais (Não acompanha as pilhas)

R\$ 12,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

Características:

- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V (não incluída).
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

R\$ 63,50

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

**OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO 20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO).
COM GARANTIA POR 12 MESES CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO.**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL	EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL
MODO DE OPERAÇÃO CH 1 : CH2 - DUAL : ADD	VARREDURA SWEEP MODE AUTO; NORM
SENSIBILIDADE 5mV - 20V/DIV	TEMPO DE VARREDURA SWEEP TIME 0,2 μ S - 0,5 S/DIV
RESPONSA DE FREQUÊNCIA DC:DC-20 MHz / AC:10 Hz-20 MHz	GATILHAMENTO TRIGGER SOUCER CH2; LINE; INT; LINE;
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1MW / 30 pF \pm 3pF	ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING AC; AC - LF; TV
TEMPO DE SUBIDA < 17,5 nS	
FREQUÊNCIA CHOP 200 KHZ	
MAX. TENSÃO PERMITIDA 600 Vp-p (300 V DC + PICO AC)	

*Com garantia de
12 meses contra
defeito de fabricação*

PREÇO DE LANÇAMENTO **R\$ 850,00** A VISTA
OU **3 X R\$ 298,00** (1 + 2 EM 30 E 60 DIAS)
+ DESPESAS POSTAIS (SEDEX)

A GARANTIA É DE RESPONSABILIDADE DA ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

**COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços válidos até 08/95**

44 - TRANSMISSOR DE FM DIGITAL

Aloysio Quessada Fernandes - Mococa - SP.

Na verdade, o setor de transmissão deste aparelho não é digital, mas sim convencional, sendo apenas incorporados alguns recursos digitais como a indicação de música ou microfone por meio de *display* além de um VU *Bargraph* para indicação de modulação.

No entanto, o circuito é de alta potência, graças ao uso de um transistor 2N6081 que lhe confere uma potência da ordem de 10 W.

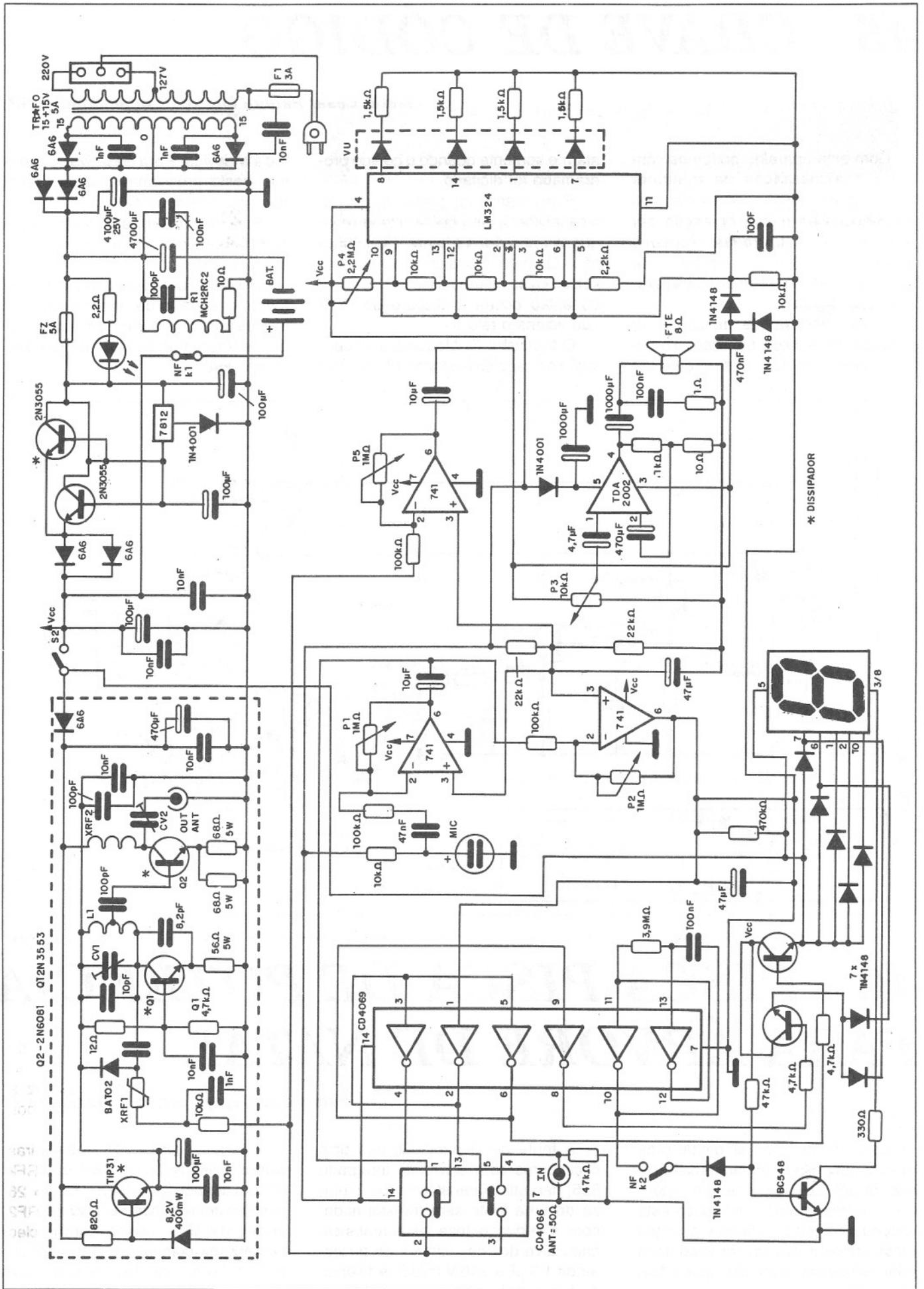
O circuito foi originalmente projetado para a faixa de VHF, onde com uma boa antena externa pode alcançar alguns quilômetros.

O circuito possui ainda um Fader que, ao falarmos no microfone, corta automaticamente a entrada de áudio auxiliar (onde pode estar ligado um CD) para depois voltar a ligá-la de modo automático quando deixamos de falar no microfone. Temos ainda um "no brake" que coloca na alimentação

do circuito uma bateria no caso do corte de energia.

Um amplificador TDA2002 faz a monitoria da transmissão com boa potência.

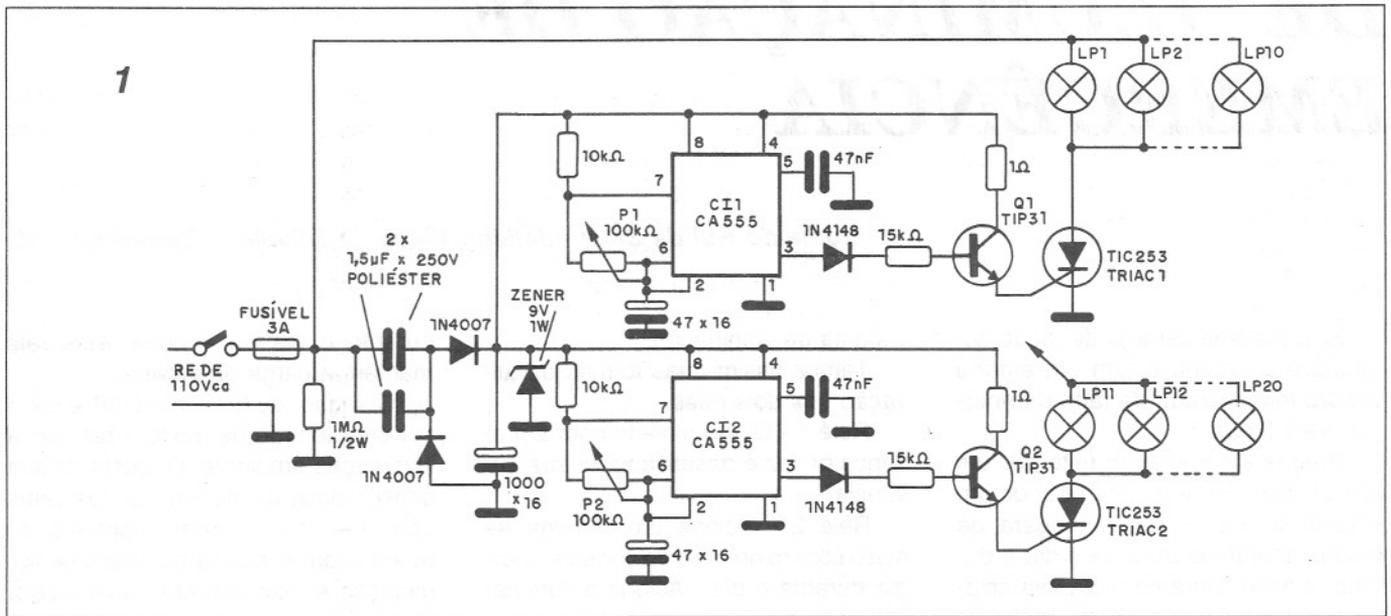
A bobina L₁ consta de 2 + 2 espiras de fio 18 com 8 mm de diâmetro, XRFK é formado por 60 espiras de fio 26 num resistor de 1 M Ω x 1/2 W e XRF2 por 80 espiras de fio 26 com núcleo de 3 mm de diâmetro a ar.



e P₂ e a saída dos mesmos depois de aplicada a transistores de potência TIP31 dispara os dois TRIACS que

controlam duas séries diferentes de lâmpadas. A necessidade de usar fios grossos no setor de potência, radia-

dores de calor para os Triacs e tomar o máximo cuidado para não deixar exposta nenhuma parte do circuito.



COMPREFÁCIL - DATA BOOKS PHILIPS

LIGUE JÁ (011) 942-8055.

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL.

CÓDIGO	TÍTULO	VALOR (R\$)
IC 11/92	GENERAL - PURPOSE/LINEAR ICs-1032.....	9,73
IC 03/93	SEMICONDUCTORS FOR TELECOM SYSTEMS.....	5,26
IC 20/94	8051 BASED 8 BIT MICROCONTROLLER.....	5,67
Application	APPLICATION NOTES FOR 8051 8 - BIT MICROCONTROLLER.....	4,86

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

ENCOMENDA:

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

ATENÇÃO:

- * Estoque limitado.
- * Pedido mínimo de R\$ 20,00
- * Preços válidos até 31/08/95 ou até terminarem os estoques.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

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

47 - SISTEMA INTELIGENTE DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Guinaldo Rui da Silva - Jailson Viana de Oliveira - Carneiros - AL.

Este sistema carrega de modo automático a bateria e tem um alarme sonoro temporizado de falta de energia. Veja figura 1.

Graças à comutação feita por um par de relés (RL₁ e RL₂) a partir de um sensor de luz, o sistema opera de modos diferentes durante o dia e durante à noite. Durante o dia, ele aciona um alarme no caso do corte de energia e durante à noite, aciona um

sistema de iluminação.

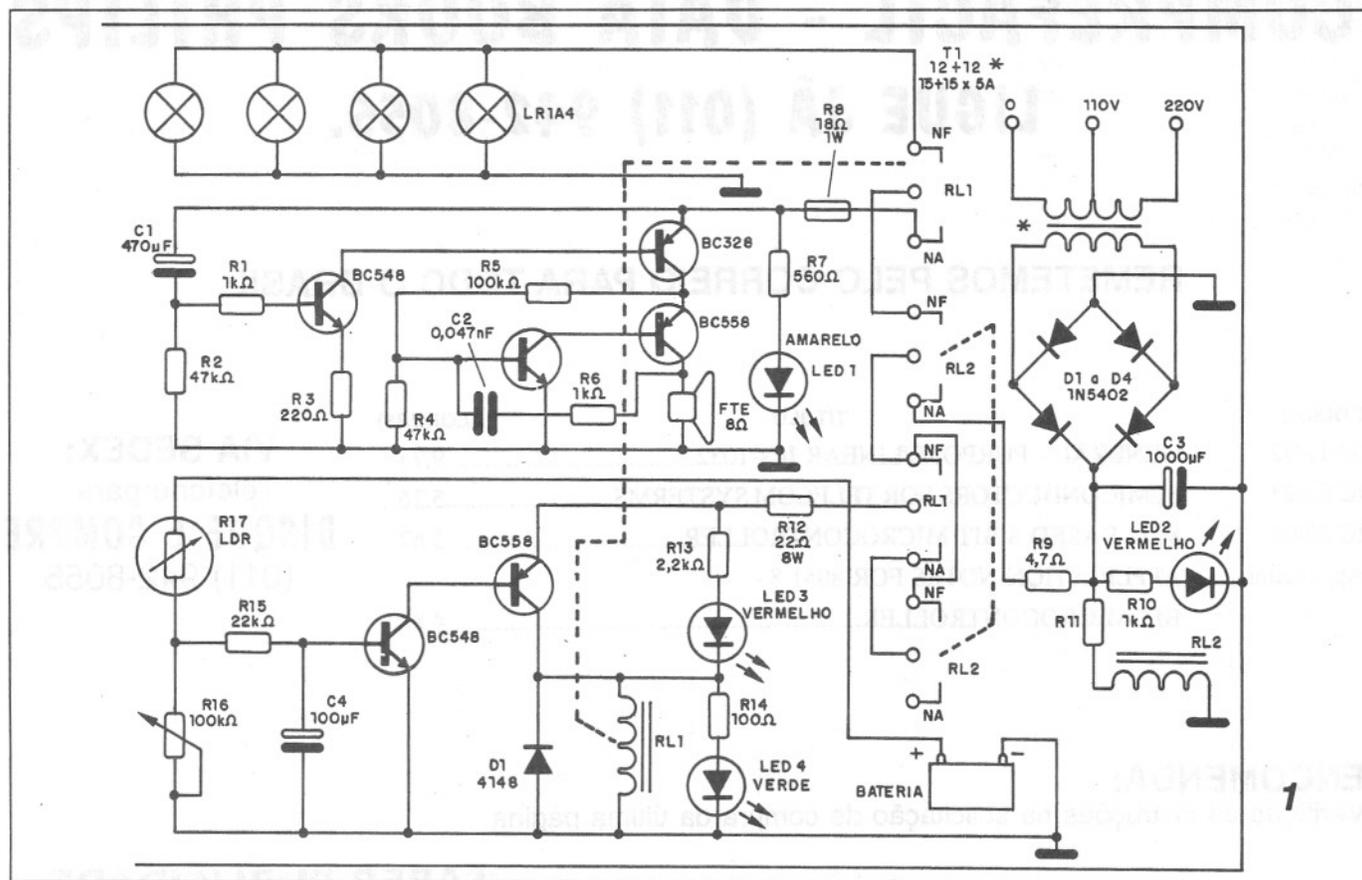
Temos assim duas formas de ativação dos dois relés.

Relé 1 - O relé ativado com a presença de luz é desativado na sua ausência.

Relé 2 - Aciona um sistema de aviso sonoro no caso do corte de energia durante o dia. Aciona a iluminação automática se o corte for durante à noite. Se a energia estiver presente

durante o dia ou a noite, este relé mantém a carga da bateria.

O sensor de luz é um LDR e deve ser posicionado de modo a receber a iluminação ambiente. O ajuste de sua sensibilidade é feito em R₁₆. Os relés são de 12 V com contatos de acordo com o sistema acionado de iluminação e dois contatos reversíveis. O transformador tem secundário de 12 + 12 V ou 15+15 com 5 A.



1

Colabore você também!

Com a Revista "Saber Eletrônica Fora de Série",
e concorra a vários prêmios.

Mas envie logo seu projeto, a próxima edição já está em produção.

Escreva para: Sr. Newton C. Braga (Diretor Técnico)

Editora Saber Ltda

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - SP.

CEP: 03087-020

48 - CARRILHÃO ELETRÔNICO

Luis Gustavo Soffner Whitacker - Dois Córregos - SP.

Este circuito executa, a partir de uma memória, uma seqüência de notas musicais, de modo semelhante a um carrilhão. Como o circuito opera a partir de um botão de campainha, ele pode ser usado em residências e outros locais para chamadas.

Veja figura 1.

O coração deste circuito é um 4017, um contador de 10 estágios, no caso, operando a partir dos sinais de um oscilador com o circuito integrado 555.

O 555 tem sua freqüência ajustada em P₁, determinando a velocidade da contagem. A cada pulso deste oscilador é acionada uma saída que por sua vez ativa um oscilador amortecido que gera o som de sino. A tonalidade dos sons será ajustada nos trimpots de P₂ a P₁₀.

Na figura 2, temos o circuito da fonte de alimentação para este projeto. Veja figura 2.

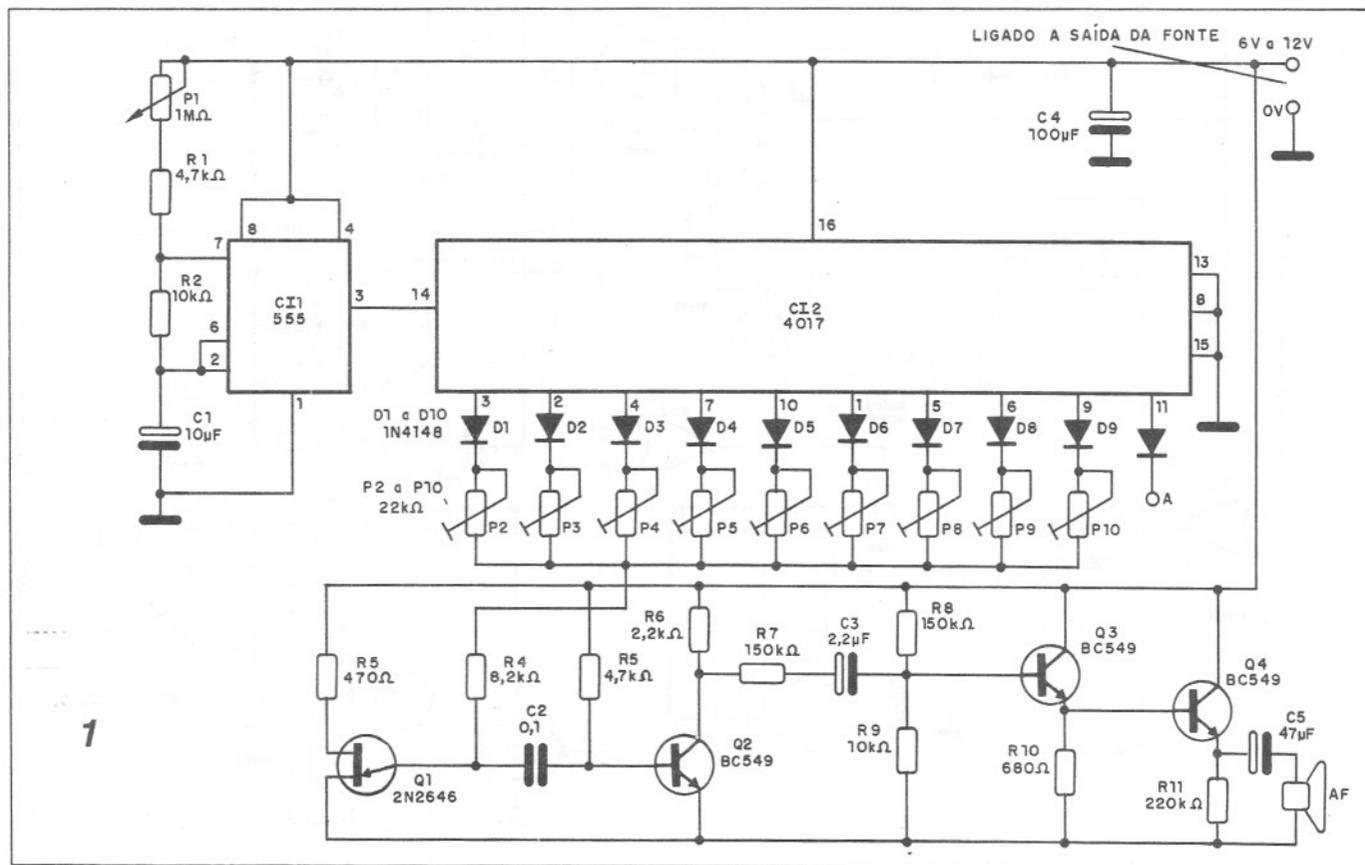
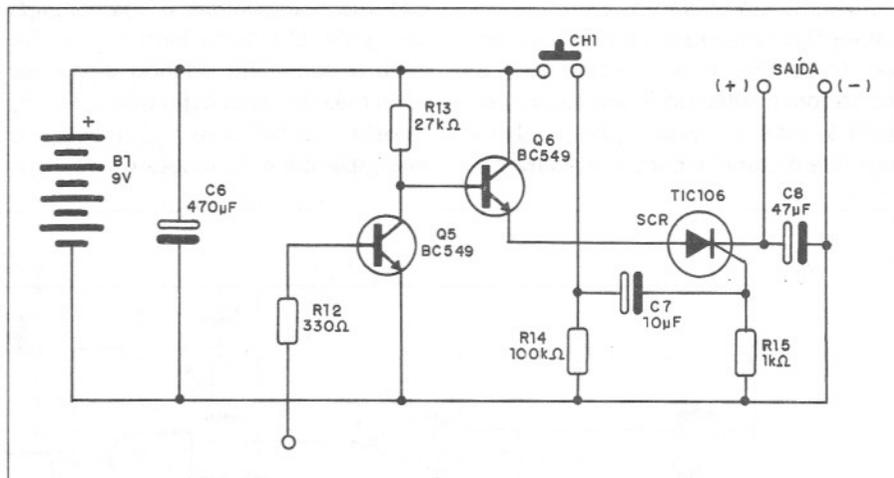
No setor oscilador temos um oscilador com base num transistor unijunção cujo sinal é amplificado por

3 transistores antes de ser aplicado ao alto-falante reproduzidor.

Na fonte de alimentação temos um circuito onde na ausência de comando, o SCR permanece bloqueado e o transistor Q₆ de lastro não conduz. Através do botão de campainha C₇, é carregado via R₁₅ polarizando a comporta do SCR e levando-o à condução. A seqüência na reprodução das notas do carrilhão previamente ajustada é executada até o momento em que aparece o sinal na décima saída do 4017.

Neste momento o transistor Q₅ é levado a condução e com isso Q₆ e o SCR são cortados, interrompendo a alimentação do circuito.

A bateria só é solicitada no momento em que pressionamos o botão da campainha, o que garante longa vida a esta fonte de alimentação.



49 - POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO

Jorge Luiz Camargo - Nova Odessa - SP.

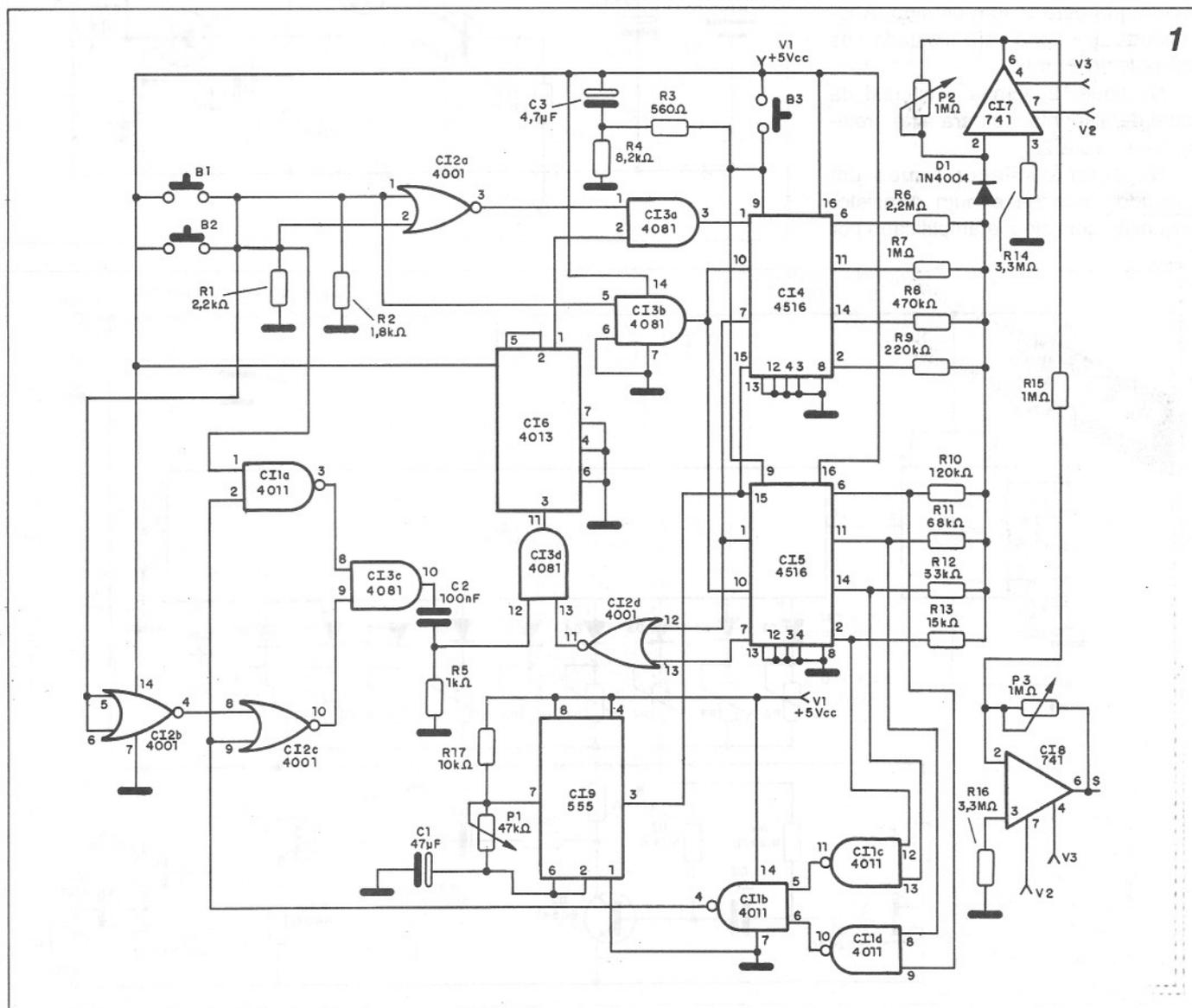
Este circuito utiliza dois contadores bidirecionais acoplados a um amplificador somador. Quando apertamos B_1 , temos nível alto no pino 10 dos contadores e nível baixo no nível 1 do primeiro contador (o pino 1 inibe a contagem com nível alto e libera com nível baixo). Dessa forma, temos o início da contagem, elevando o nível de tensão na saída do circuito. Para diminuirmos a tensão de saída, apertamos B_2 que libera a contagem, quando temos nível baixo no pino 10 dos contadores, levando a contagem ao sentido inverso. Veja figura 1. Cada vez que o primeiro contador passa do

nível máximo para o nível baixo, iniciando a contagem novamente, é enviado um pulso para o segundo contador que muda o nível na saída. Assim, temos no final da contagem, 256 níveis de tensão formando uma "escada". Se ligarmos um osciloscópio na saída, poderemos observar esta "escada". A tensão máxima de saída depende da alimentação dos amplificadores operacionais e dos *trimpots* de ajuste. O circuito formado por CI_1 inibe a contagem quando chega ao nível máximo. O circuito de C_2, R_3, R_4 reseta o sistema quando o energizamos e B_3 reseta o circuito a

qualquer momento. O circuito formado por CI_9 é um oscilador e sua velocidade determina a subida e descida da tensão, ajustado em P_1 . A tensão de alimentação V_1 é de 5 V e V_2 assim como V_3 dependem do nível de tensão desejado nas saídas. Estas tensões devem ser simétricas.

A corrente máxima de saída depende dos operacionais usados, para obter maior corrente utilizamos *boosters*. Os circuitos integrados usados são CMOS.

Os resistores de entrada dos operacionais de R_6 a R_{13} determinam os graus da escada de tensões.



50 - BATERIA ELETRÔNICA

Nativo Soares de Oliveira - Itiruçu - BA.

Este circuito produz os sons de quatro instrumentos de percussão diferentes, obtidos a partir de osciladores de duplo T.

Veja figura 1.

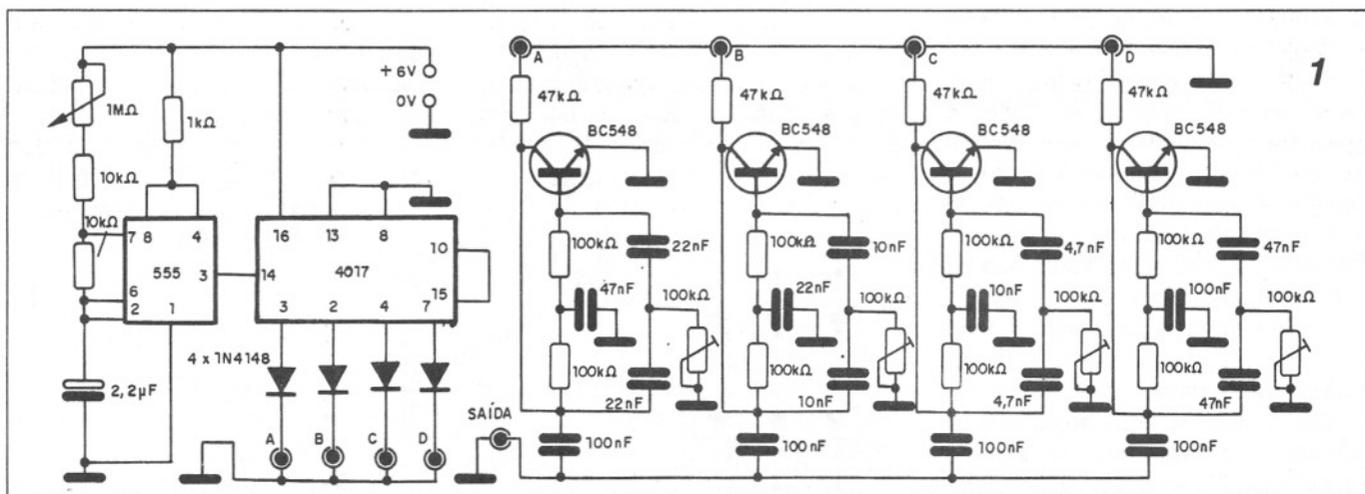
Os valores dos duplos Ts vão determinar os sons dos instrumentos que podem ser ajustados para um amortecimento ideal nos *trimpots* correspondentes.

Esses osciladores são disparados seqüencialmente por um contador 4017, o qual leva por *clock* um 555 de modo a ser obtida uma bateria eletrônica de funcionamento automático.

Com a escolha dos componentes do duplo T, podemos gerar ritmos que terão a velocidade dada pelo ajuste do *trimpot* de 1 M Ω no oscilador com o 555.

A saída do áudio é feita num ponto comum para os quatro osciladores, devendo este ponto ser ligado à entrada de um bom amplificador de áudio ou a uma *mixer* que opere com os instrumentos de um conjunto.

A alimentação do circuito é feita com 6 V que pode ser obtido de pilhas ou de uma fonte com boa filtragem.



LANÇAMENTO

Novas Ferramentas para

INSTALADORES DE ANTENAS

LIVRO



SISTEMAS CATV

Livros de fácil consulta para o engenheiro, constituindo-se numa verdadeira "cartilha" para o técnico instalador, com uma linguagem de simples entendimento (96 pág.).

PROGRAMA



SATÉLITE

Software que permite calcular as coordenadas de apontamento de antenas parabólicas e fornecer uma estimativa da qualidade da imagem. (acompanha manual de operação).

= APENAS R\$ 30,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.

Maiores informações pelo telefone
Disque e Compre **(011) 942-8055**
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araújo, 309 Tatuapé -
CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

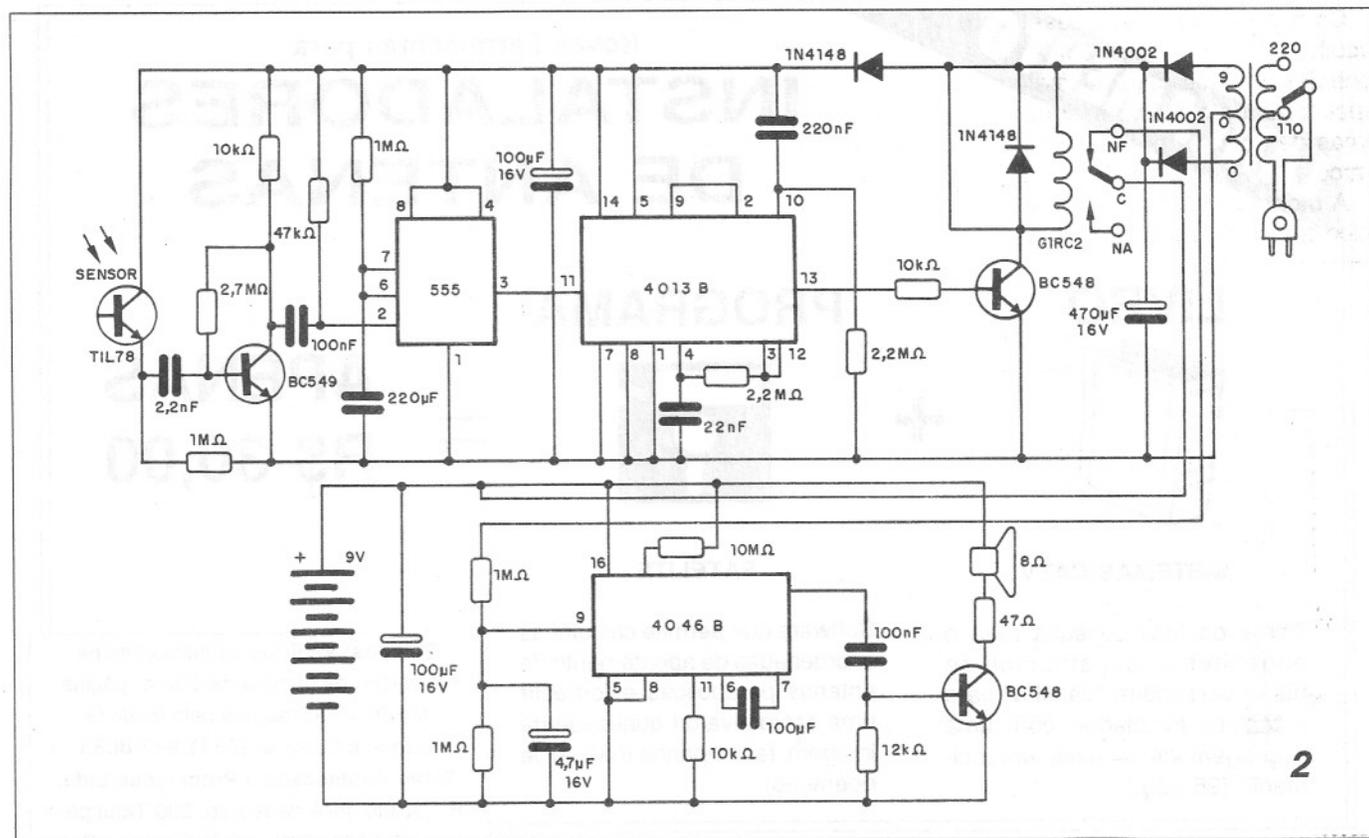
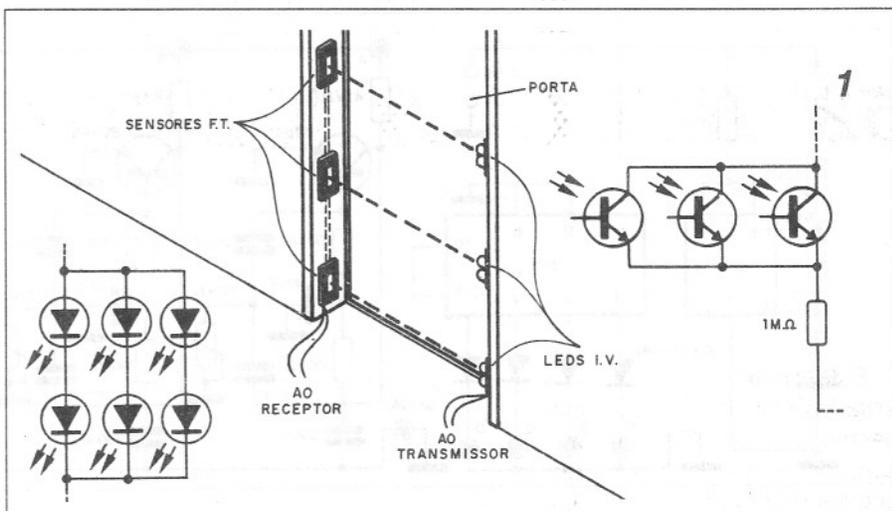
51 - ALARME INFRAVERMELHO RESIDENCIAL

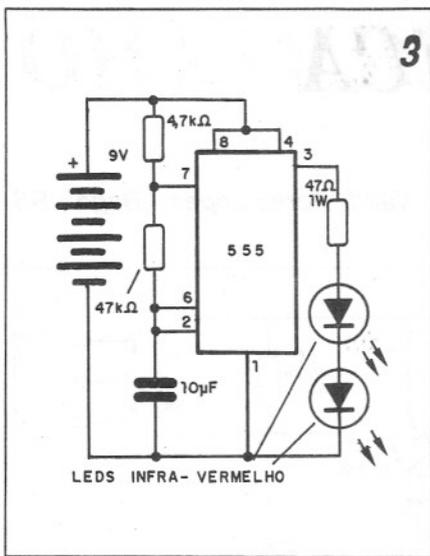
Arnaldo Rolim Portela - São Paulo - SP.

Este sistema de alarme consta de um transmissor infravermelho e de um receptor. Se o feixe de luz que vai do transmissor ao receptor for interrompido pela passagem de um intruso, o alarme dispara. Na figura 1, temos o transmissor que tem por base um circuito integrado 555, neste caso, alimentado por uma tensão contínua de 9 V de pilhas ou bateria.

Evidentemente, se o alarme ficar por muito tempo ligado deve ser usada fonte apropriada.

Os LEDs infravermelhos são ligados em série para maior rendimento na emissão. Esse rendimento pode ser aumentado com o uso de recur-





os ópticos, como por exemplo lentes. Na figura 2, mostramos o diagrama do receptor que tem um temporizador de acionamento no primeiro 555 e um *flip-flop* que dispara um relé num segundo bloco. Foi incluído um terceiro bloco com base no 4046 que consiste numa sirene. Podem ser usados outros dispositivos nesse bloco. A alimentação é feita com a tensão da rede através de uma fonte com um pequeno transformador de 350 mA 9 + 9 V.

O relé é de 12 V e o sensor pode ser qualquer foto-transistor). Utilizando um simples tubinho para direcionar a radiação nos dois elementos, uma porta de até uns 2 metros pode ser protegida por este circuito.

Continue Participando!

Envie seu projeto

Editora Saber Ltda

Diretor técnico

Newton C. Braga

Rua Jacinto José Araújo, 315

Tatuapé - São Paulo - SP

CEP: 03087-020

52 - RECONHECEDOR DTMF

Francisco A.B. Costa - São Paulo - SP

Este circuito reconhece os tons enviados por uma linha telefônica ou mesmo por um transmissor DTMF como os *bips* utilizados no envio de recados de uma secretária eletrônica à distância.

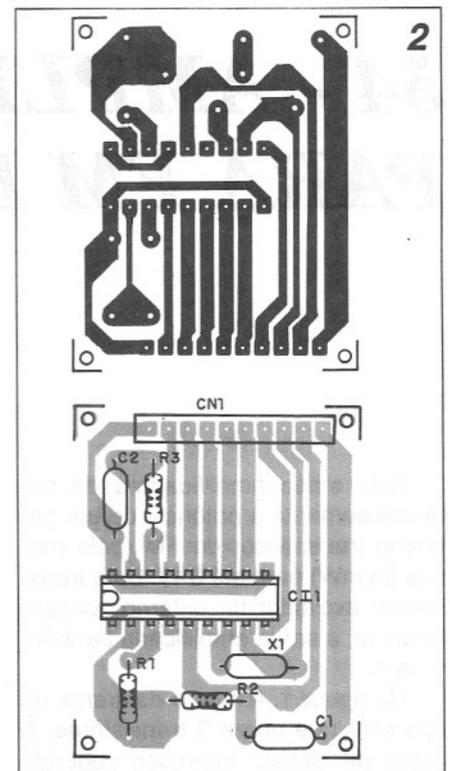
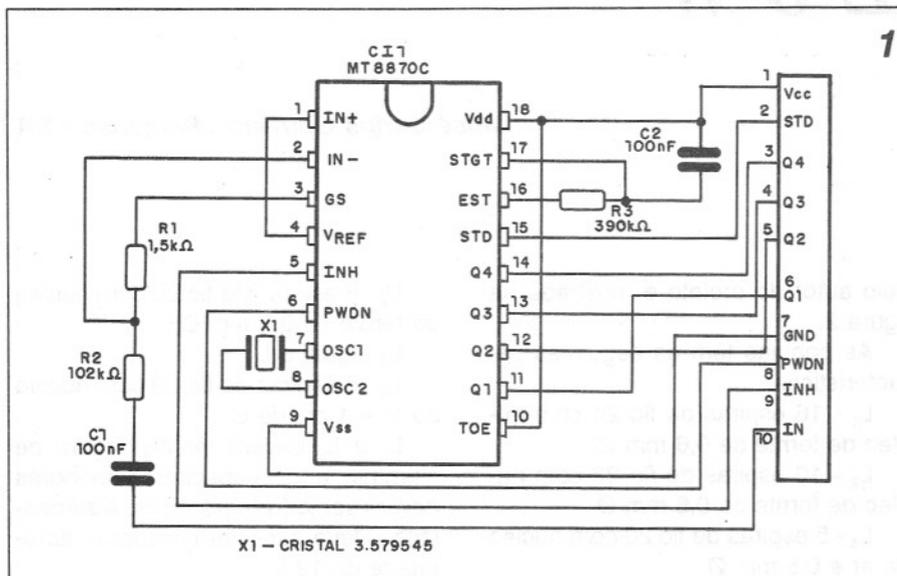
Com pequenas alterações, este circuito pode ser usado em *Pagers*, controles remotos via linha telefônica, repetidoras para radioamadores, sistemas de controle por computador e outros.

A montagem é muito simples e o único circuito integrado usado consis-

te num receptor completo de DTMF MT8870 que exige um cristal de 3,579545 MHz, o mesmo encontrado em teclados telefônicos.

A entrada de tom fica no conector (pino 10) e as saídas em binário Q₁, Q₂, Q₃ e Q₄ estão no CNI pinos 6, 5, 4 e 3. O sinal STD CN1 pino 2 indica a validade da freqüência presente PWDN (*Power Down*) entrada ativa em nível alto. O sinal CN1 pino INH (inibe a entrada de freqüências). Os resistores R₁ e R₂ devem ter precisão de 1% e a alimentação deve ser feita

com 5 V estabilizados. O consumo aproximadamente é de 10 mA. Os pinos de alimentação são o 1 (+) e T (terra). A saída TOE do CI (pino 10) tem a função de *pull-up* para as saídas *open collector*. O conector pode ser qualquer um de 10 saídas tipo Molex, Berg, Latch, etc.



53 - CHAVE ELETRÔNICA

Valdir Pérez Lopes - Bagé - RS

A principal característica deste circuito biestável para acionamento de relé é a sua simplicidade, pois usa apenas dois transistores comuns.

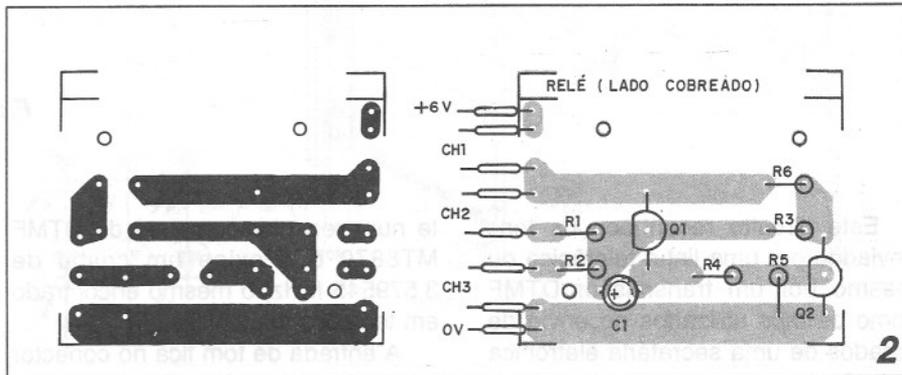
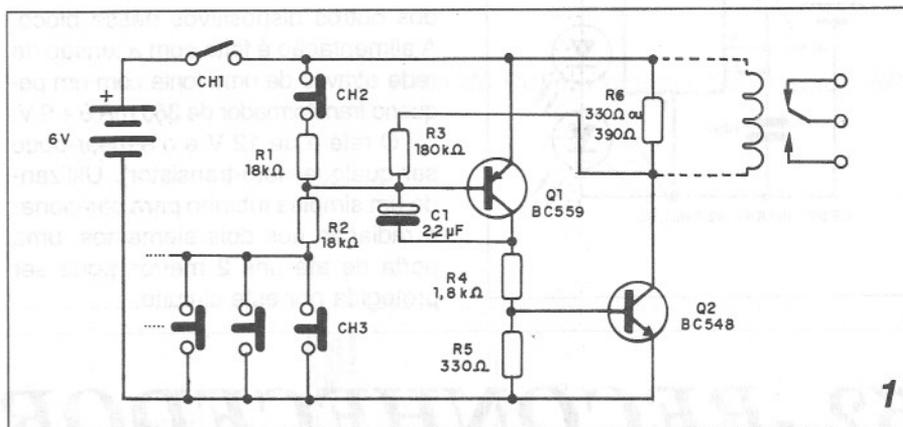
A ação do circuito é lenta e podem ser modificados os valores dos componentes de modo a alterar este comportamento. O consumo, por outro lado, é baixo na condição de relé desarmado, o que permite sua alimentação com pilhas comuns.

A chave funciona com pulsos positivos e negativos da fonte. Ao ligar a fonte, a chave vai ao nível alto ou baixo, mas com um pulso na entrada, ela muda de estado.

Uma aplicação interessante para esta chave é como alarme de carros e residências. Se o relé usado for de dois contatos pode acionar a buzina e ao mesmo tempo inibir a ignição pelo aterramento da bobina.

Na figura 2, temos uma sugestão de placa de circuito impresso.

O relé deve ser do tipo sensível com uma resistência de bobina de 330 Ω e será ligado no lugar de R_6 .



54 - AMPLIFICADOR DE RF PARA FM DE 5 W

José Carlos Gouveia - Remanso - BA

Esta etapa amplificadora de potência aumenta a potência de um pequeno transmissor de FM (pelo menos 50 mW) para até 5 W. Se o transmissor excitador for estéreo, evidentemente, a saída amplificada também o será.

Na figura 1, temos o diagrama do aparelho que utiliza 3 transistores. A placa de circuito impresso sugerida

pelo autor do projeto é mostrada na figura 2.

As bobinas têm as seguintes características:

L_1 - 16 espiras de fio 24 com núcleo de ferrite de 0,6 mm \varnothing

L_2 - 10 espiras de fio 22 com núcleo de ferrite de 0,6 mm \varnothing

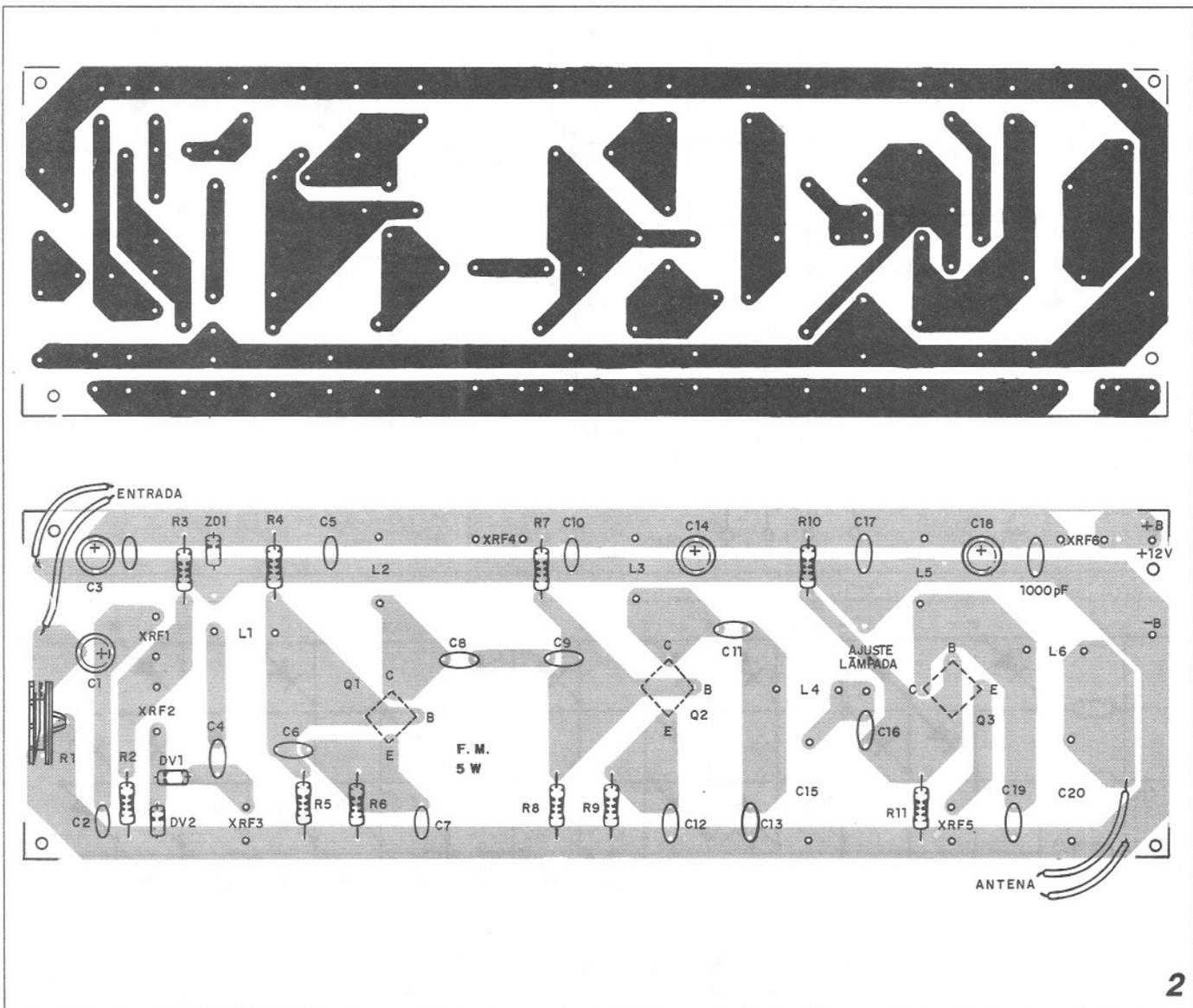
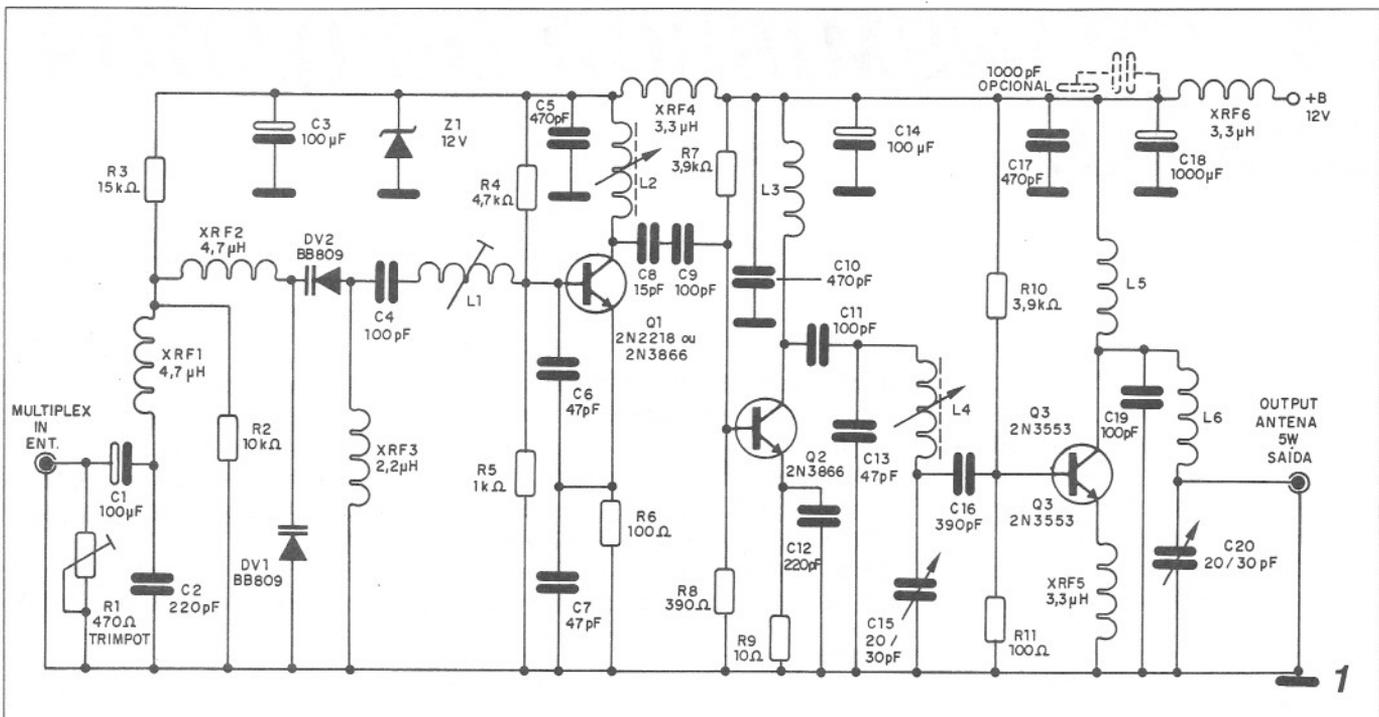
L_3 - 5 espiras de fio 20 com núcleo de ar e 0,6 mm \varnothing

L_4 - 6 espiras de fio 20 com núcleo de ferrite de 0,6 mm \varnothing

L_5 - igual a L_3

L_6 - 6 espiras de fio 20 com núcleo de ar e 1 cm de \varnothing

L_1 e L_2 devem ter blindagem de alumínio e os capacitores menores devem ser todos cerâmicos. A alimentação deve ser feita com fonte apropriada de 12 V.



55 - TRANSMISSOR DE DADOS SERIAL

Giovane Carneiro da Silva - Ponta Grossa - PR

Este circuito foi projetado para transmitir dados binários da saída serial de um computador AT286 ou mesmo equivalentes mais modernos (386, 486, etc) para controlar um robô ou automatismo à distância.

A transmissão pode ser infravermelha, por meio de ultrassons ou ain-

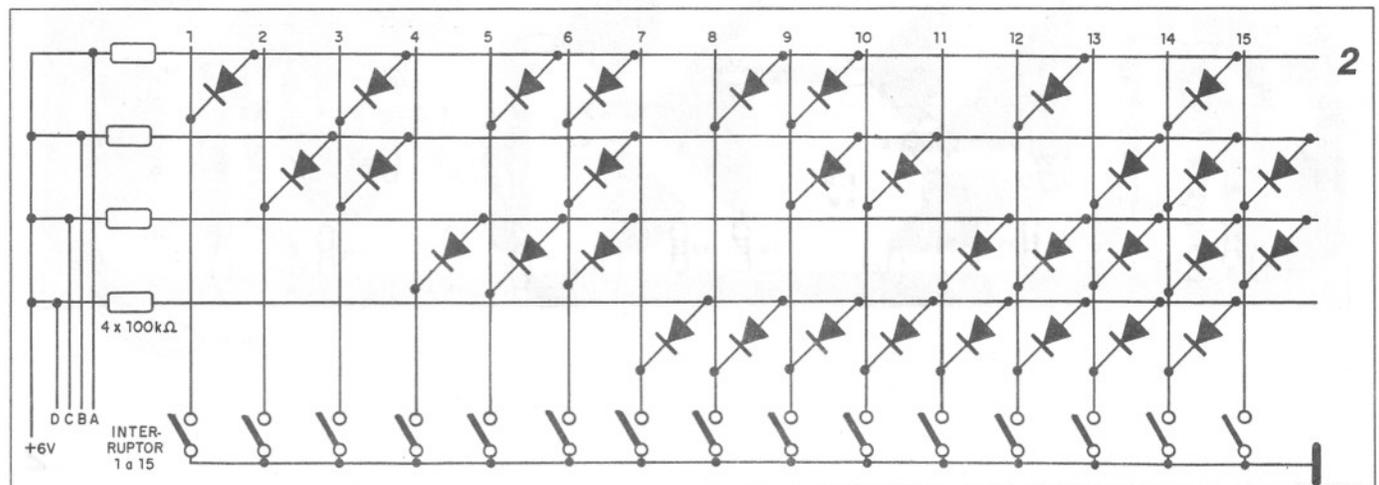
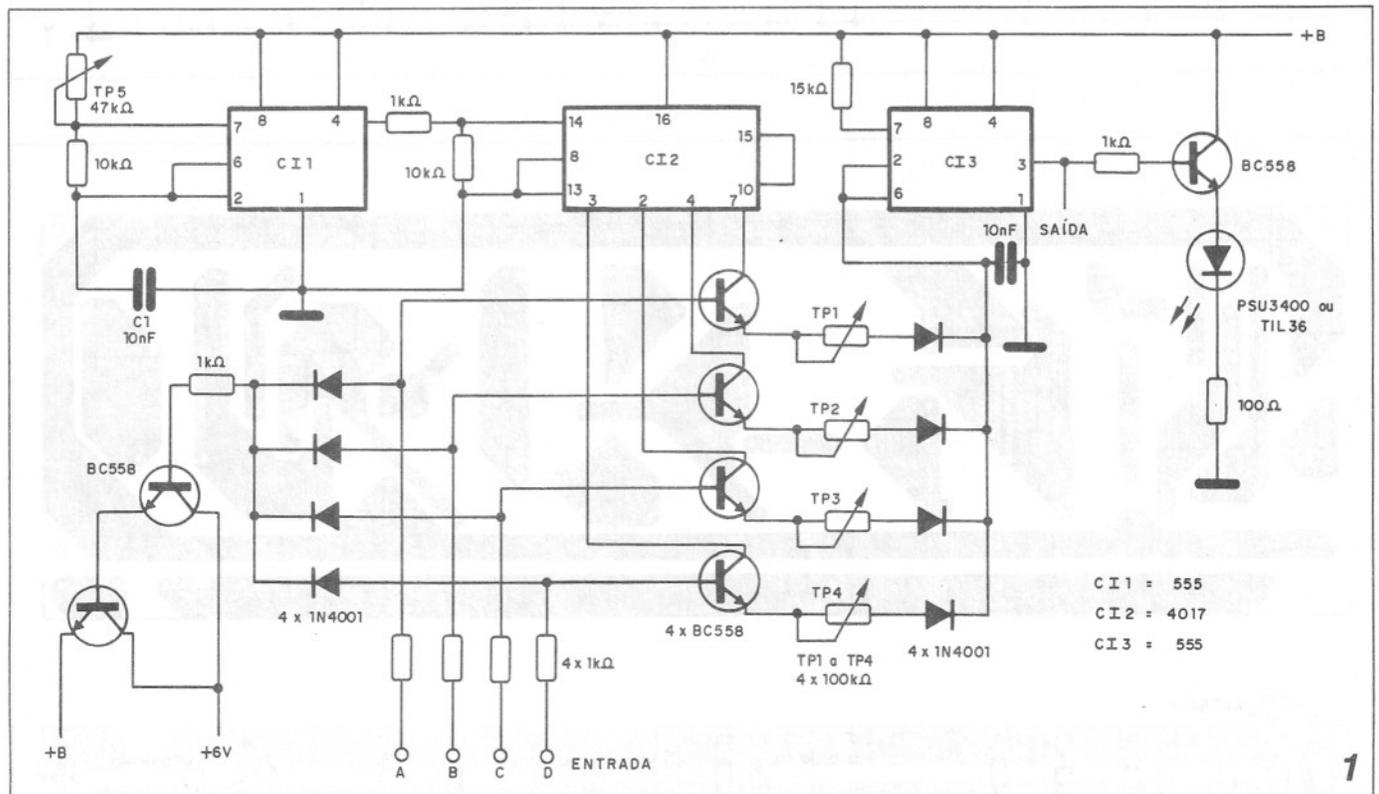
da RF e o circuito aciona 15 saídas ou canais, com possibilidade de ser expandido.

No transmissor da figura, o CI₁ gera o *clock* de 50 kHz para CI₂ que é um contador 4017. As saídas do 4017 são ligadas aos transistores de T₃ a T₆ que têm nos coletores os *trimpots*

multivolts para ajuste de frequência de CI₃ de transmissão. Nas bases de T₃ a T₆ entram os níveis lógicos.

O receptor é mostrado na figura 2 e funciona basicamente da seguinte maneira.

O sinal infravermelho (tomado como exemplo) é captado por um foto-



transistor BPW42 e levado a um amplificador operacional LM324 que também serve como filtro passa-baixas. Deste ponto do circuito, o sinal é levado a um inversor 7414. Deste inversor, o sinal vai a CI_4 que é um demux (demultiplexador/decodificador) de 4×16 .

Na falta do original, podem ser empregados dois circuitos integrados 4028). Os LEDs de 1 a 4 indicam o nível lógico das saídas de CI_4 .

Para ajustar a frequência do transmissor, o procedimento é o seguinte:

a) Colocar um capacitor de $100 \mu F$ 16 V em paralelo com C_1 de CI_1 (para diminuir a frequência). Ajustar TP_5 para máxima resistência.

b) aterrar as entradas binárias do transmissor.

c) No primeiro ciclo de CI_2 ajustar TP_1 para que o LED₁ do receptor acenda. Depois do primeiro ciclo de

CI_2 , ajustar TP_2 para que o LED₂ acenda e assim até o último LED.

Depois do ajuste, tire o capacitor em paralelo e ajuste TP_5 do CI_1 até que seja lida uma frequência de 50 kHz no receptor. Use um freqüencímetro.

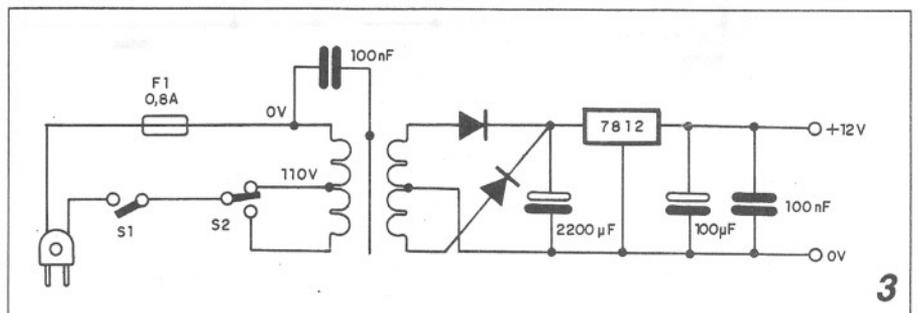
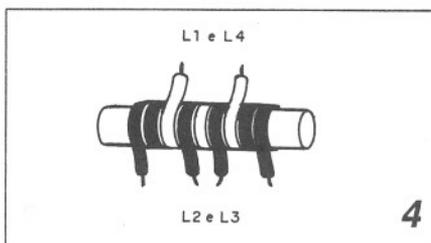
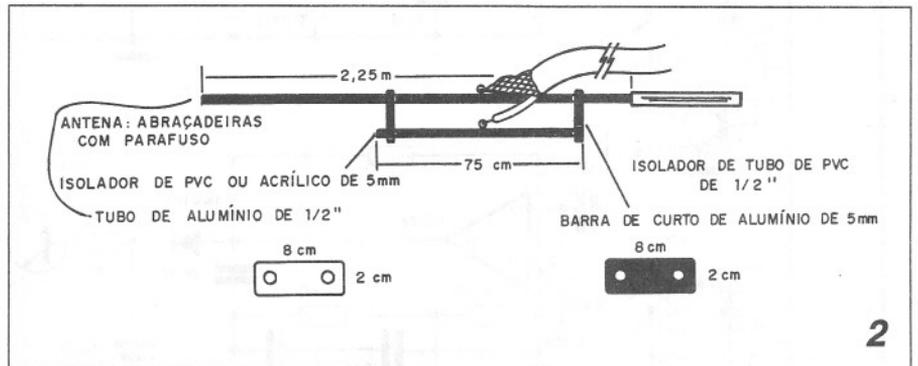
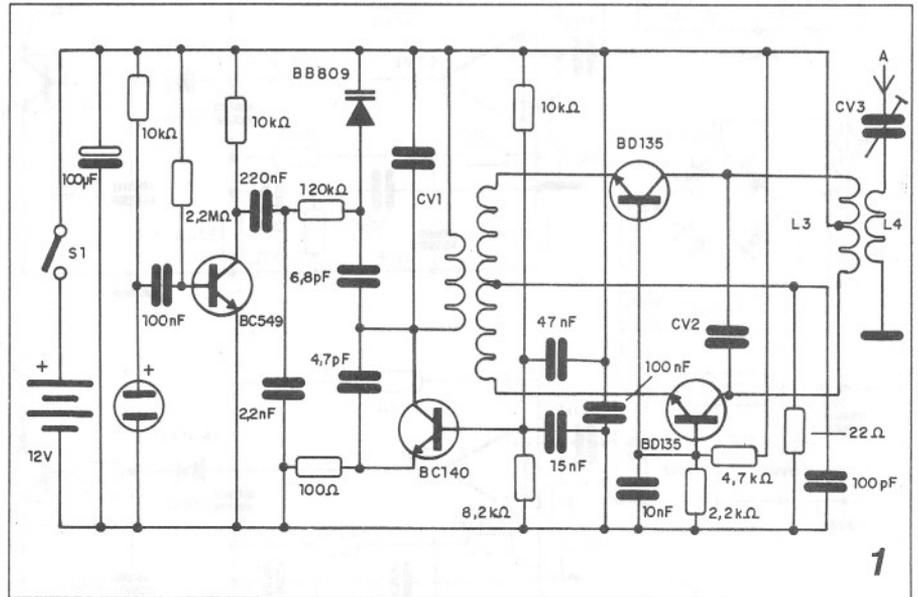
No receptor, o único ajuste, no caso de infravermelho é P_1 que atua sobre a sensibilidade. Use uma lente convergente diante do emissor e do receptor para obter maior alcance.

56 - TRANSMISSOR DE FM

João Carlos Coutinho Neves Filho - São João do Meriti - RJ

Uma característica importante deste potente transmissor de FM é a utilização de transistores comuns, fáceis de encontrar e de baixo custo, veja figura 1. A modulação é feita por varicap o que garante excelente fidelidade de som e a etapa de potência com dois transistores em *push-pull* permite obter boa potência com poucos componentes. CV_1 e CV_2 ajustam a etapa de transmissão na frequência desejada e CV_3 faz o casamento da antena. Na figura 2, temos aspecto da antena utilizada para maior rendimento. L_1 , L_2 , L_3 e L_4 devem ser enroladas sobre fôrma de papelão de 8 mm, L_1 consta de 3 espiras sobre as quais será enrolada L_2 que consta de 6 espiras com tomada central.

L_3 consta de 6 espiras com tomada central sobre a qual será enrolada L_4 que consta de 3 espiras. Todas as bobinas são enroladas com fio 18 ou 20 AWG. O ajuste da antena é feito movimentando os terminais do cabo coaxial de 50Ω em contato com os elementos da antena até obter a menor ROE (Relação de Ondas Estacionárias). Na figura 3, temos a fonte de alimentação deste transmissor. O ajuste é feito atuando-se sobre CV_1 , até que o sinal seja captado num receptor próximo na frequência desejada. Depois atua-se sobre CV_2 até obter máxima intensidade. Com um medidor de intensidade de campo, atua-se sobre CV_3 até obter o máximo de sinal.



57 - ALARME RESIDENCIAL

Paulo Winter - Pelotas - RS

A principal característica deste alarme é sua simplicidade já que poucos componentes são usados.

O circuito tem uma fonte de alimentação para manter o funcionamento a partir da energia da rede local.

Na entrada, temos um temporizador que utiliza dois transistores na configuração *Darlington* onde o tempo depende de C_1 .

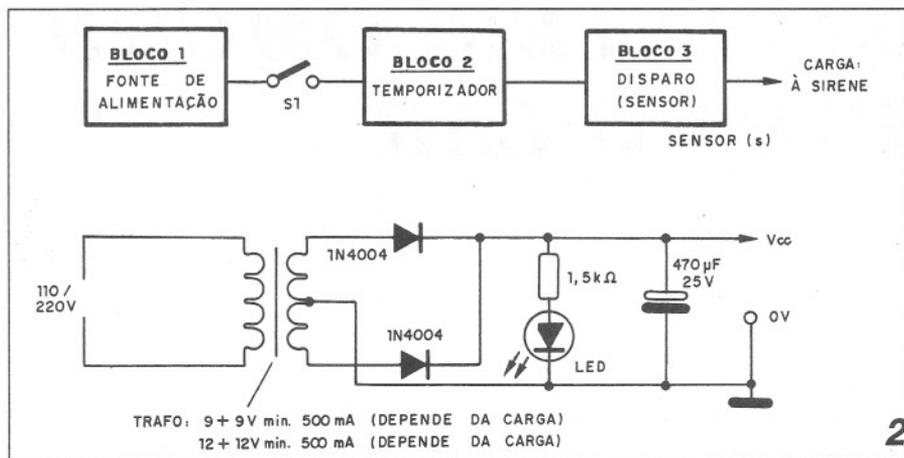
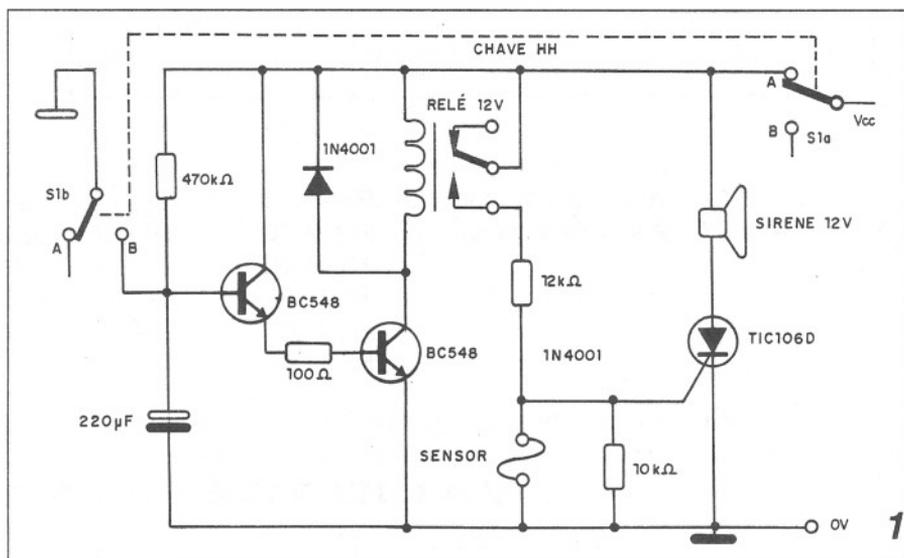
Ao ser disparado, o segundo transistor só conduz quando o capacitor C_1 atingir determinada carga. Neste momento o relé fecha seus contatos ativando o alarme.

O tempo determinado por C_1 , desta forma, permite que o dono da residência protegida saia e feche novamente a porta ativando o sensor.

Quando o sensor ligado entre o catodo e a comporta do SCR for aberto, ocorre o disparo com a alimentação de uma sirene.

Na figura 2, temos a fonte de alimentação do alarme. Neste circuito pode ser incluída uma bateria.

A intensidade da corrente do secundário do transformador vai depender basicamente do consumo da sirene ou buzina usada em série com o SCR.



PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

R\$ 40,00
(válido até 31/08/95)

- KV3020 - Para Multímetros com sensibilidade 20 K Ω /VDC.
- KV3030 - Para Multímetros com sensibilidade 30 K Ω /VDC e Digitais.
- KV3050 - Para Multímetros com sensibilidade 50 K Ω /VDC.

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

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

Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

ESQUEMÁRIOS PH/LCO ORIGINAIS

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

COLEÇÃO FILMOTECA: DICAS E DEFEITOS

Em cada item 2 FITAS (Teoria e Prática)
+ 1 BRINDE:

Um GLOSSÁRIO de termos técnicos
específicos para cada assunto.

DD 01 - Rádio/RF.....	R\$ 41,00
DD 02 - Áudio (amplificadores/decks).....	R\$ 41,00
DD 03 - Forno de microondas.....	R\$ 41,00
DD 04 - Compact disc player.....	R\$ 41,00
DD 05 - Televisão.....	R\$ 41,00
DD 06 - Videocassete.....	R\$ 41,00
DD 07 - Câmera/Camcorder.....	R\$ 41,00
DD 08 - Videogames.....	R\$ 41,00

DD 10 - Telefone celular.....	R\$ 41,00
DD 09 - Telefone/tel. sem fio.....	R\$ 41,00
DD 11 - Secretária eletrônica.....	R\$ 41,00
DD 12 - Facsímile (FAX).....	R\$ 41,00
DD 13 - Fonte Chaveada.....	R\$ 41,00
DD 14 - Injeção eletrônica.....	R\$ 41,00
DD 15 - Equipamentos c/ recursos dig....	R\$ 41,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.
PEDIDOS. Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333

VALIDADE: 31/08/95

58 - INTERCOMUNICADOR PARA O LAR

Walmir Schneider - Blumenau - SC

Este circuito de porteiro eletrônico ou intercomunicador doméstico tem excelente sensibilidade e desempenho, reunindo diversas funções que são exigidas neste tipo de aplicação.

Veja figura 1. No primeiro bloco do circuito temos o pré-amplificador para o microfone que pode ser de eletreto para maior sensibilidade.

O sinal amplificado por este circuito vai a um amplificador de áudio integrado do tipo LM380 que fornece uma boa potência num alto-falante.

O potenciômetro P_3 serve para ajustar o tom e P_4 o volume do amplificador. O alto-falante recomendado é de 8Ω , com pelo menos 5 W de potência. Os potenciômetros P_1 e P_2 atuam como misturadores.

A etapa seguinte consiste num oscilador que opera como campainha de chamada.

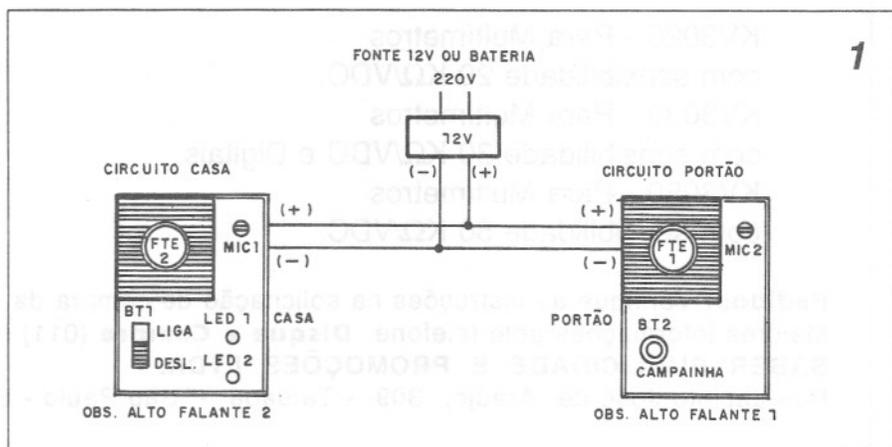
Ao pressionar BT_2 , o 555 gera um pulso na entrada do amplificador ge-

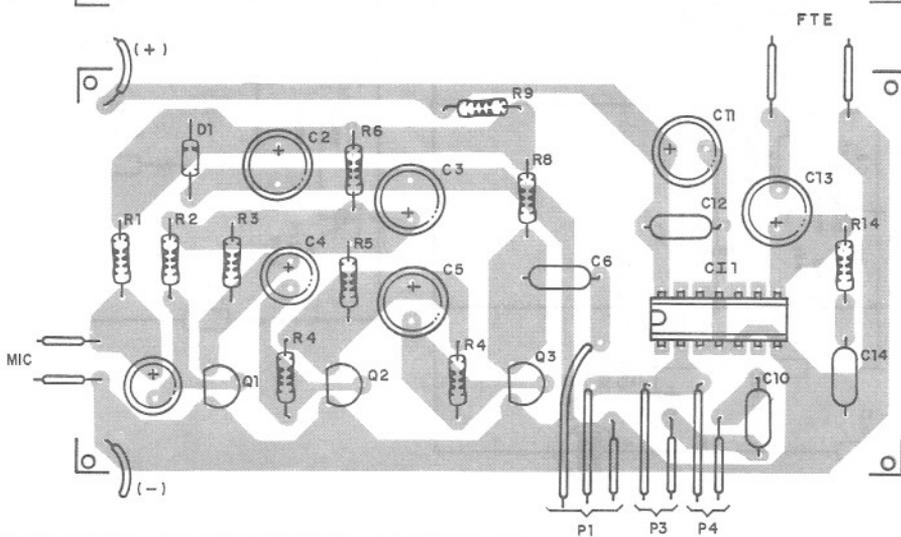
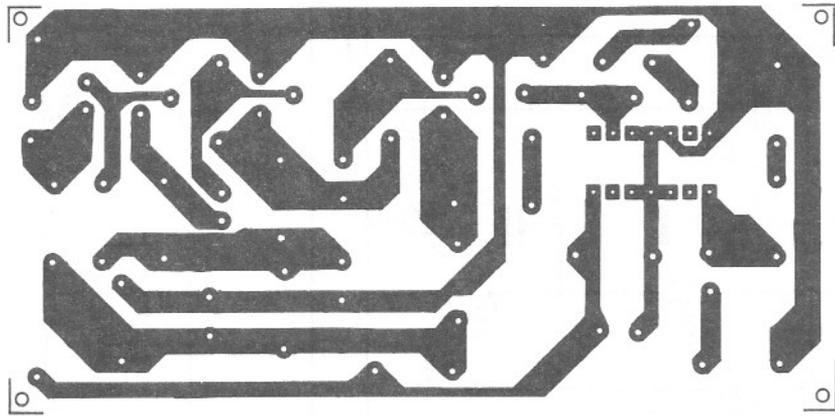
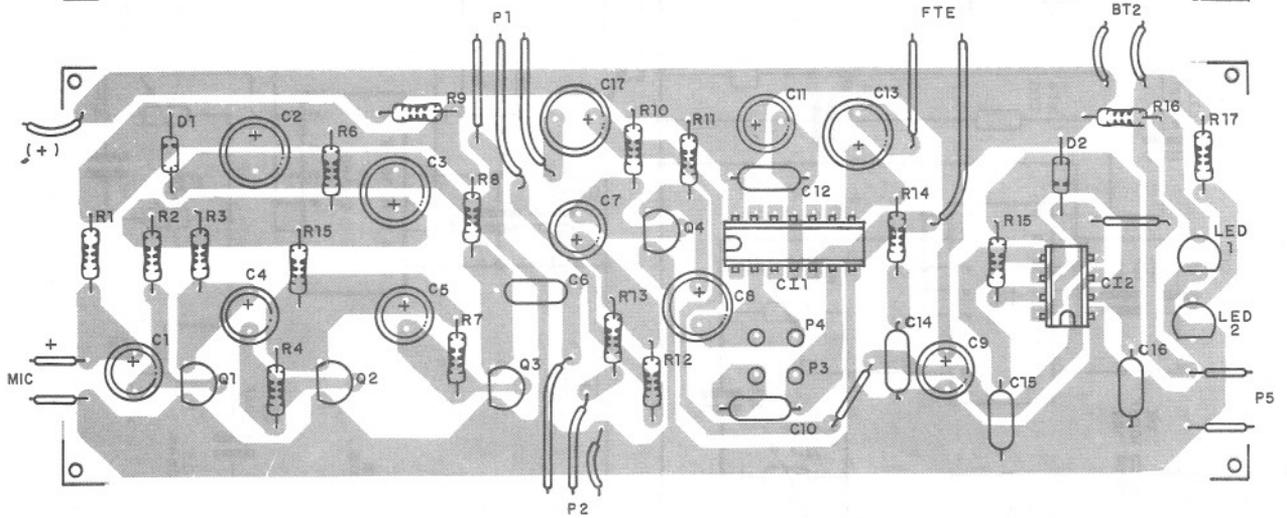
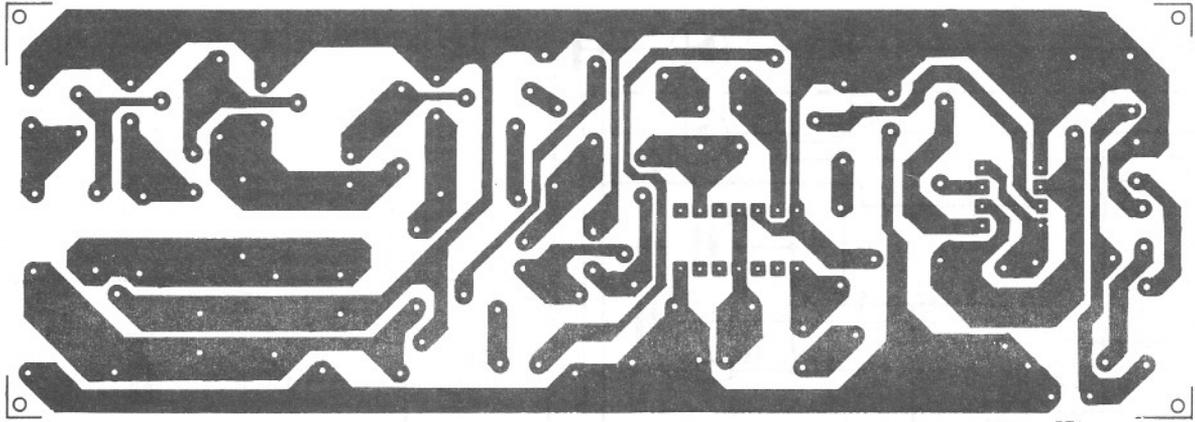
rando com isso um tom no alto-falante. Os capacitores C_{15} e C_{16} determinam este tom, podendo ser alterados.

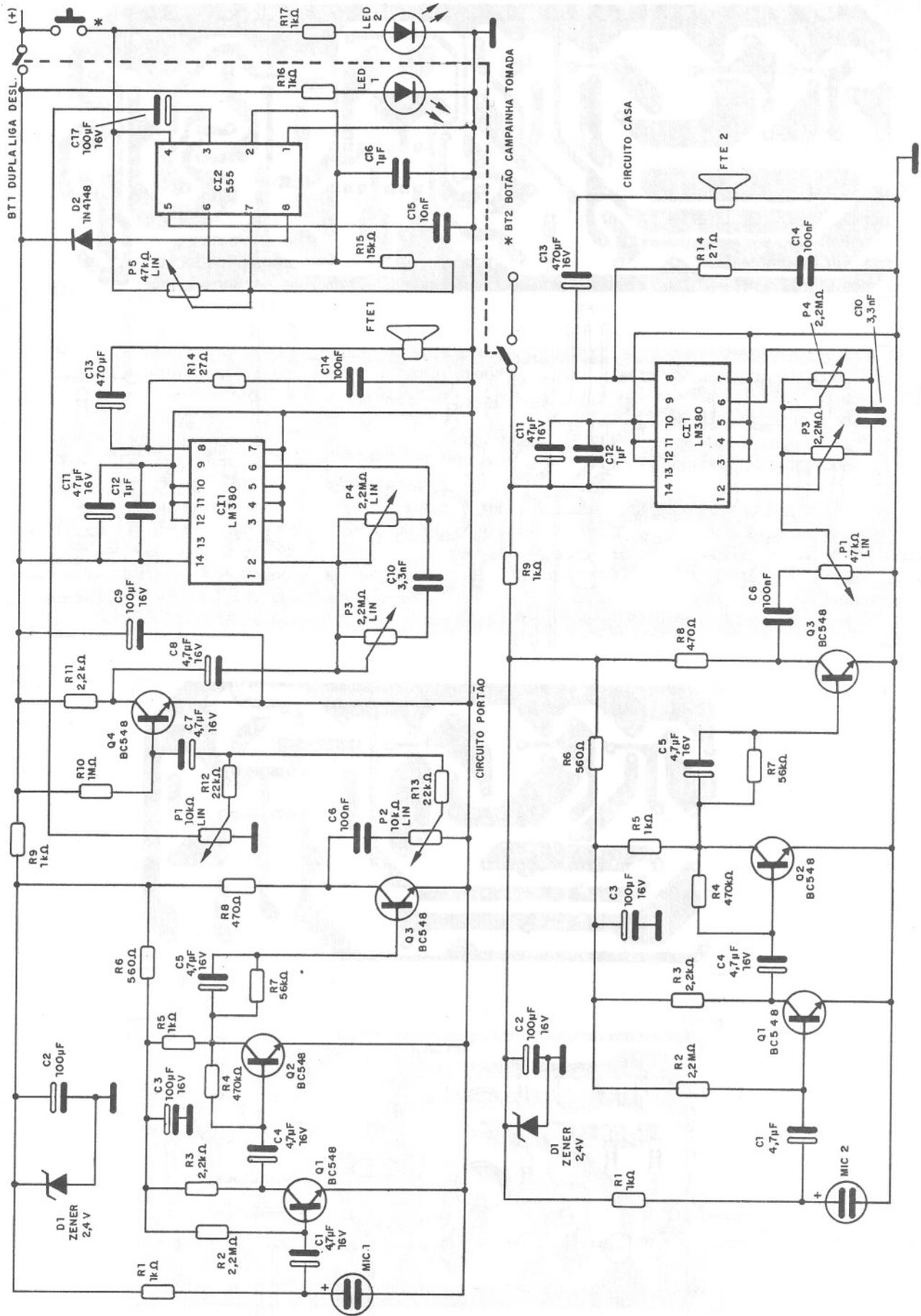
Observe que o circuito estará sempre aberto pela chave BT_2 que deve ser dupla para ligar e desligar as duas etapas ao tocar a campainha. Na figu-

ra 2, temos as sugestões de placa de circuito impresso para este projeto.

A fonte deve ser de 12 V ou bateria com pelo menos 1 A de corrente. Os resistores são todos de 1/8 W e os eletrolíticos para 16 V ou mais.







59 - CENTRAL DE ÁUDIO E VÍDEO

Fernando César Morellato - Porto Alegre - RS

O circuito básico deste projeto é composto por D_1 , D_2 , D_3 , D_4 , L_1 e T_2 , além de F_1 (fusível de proteção).

Existindo alguma corrente circulando pelos pontos C e D ou E e F, os diodos conduzirão, cada qual em seu semi-ciclo.

Quando houver polarização direta de D_2 , D_3 e D_4 existirá aproximadamente 2,1 V sobre L_1 e T_2 . L_1 (vermelho) acenderá, indicando circulação de corrente. T_2 , transformador com primário funcionando como secundário, é o limitador de corrente do LED (L_1) e em seu secundário, aparecerá uma tensão elevada proporcional à corrente, pois atua como sensor de corrente.

Esta tensão do secundário (trafo comum invertido) é retificada por D_7 e filtrada por C_2 . No pino 5 do CI_{4A} existirá uma tensão DC proporcional à corrente do aparelho controlador.

Os pontos A e B do circuito são ligados à rede e os pontos E e F vão para a carga controladora (no caso, o videocassete).

Quando o videocassete estiver no estado de espera "stand by" (sensor do controle-remoto), O LED (L_1) estará ativo e a tensão no pino 5 do CI_{4A} não será suficiente para acionar a carga (comparador ajustado em P_2 , P_2 deve ser ajustado conforme for a corrente do "stand by" do circuito do aparelho controlador. O pino 2 do CI_{4A} estará aterrado e o LED (L_2) apagado via buffer CI_{4B} .

Ao ligarmos o videocassete, a corrente aumenta, a tensão em T_2 aumenta e o pino 5 sobe sua tensão. O pino 2 do CI_{4A} vai a Vcc (coletor abre).

O transistor T_2 ativa RL_1 e o LED (L_2) verde acende. Condições válidas somente se a chave S_7 estiver fechada ou o relé RL_2 atracado.

O conjunto T_1 , D_5 , D_6 , CI_1 e C_4 formam a fonte que alimenta permanentemente o CI_4 .

Quando RL_1 atraca seus contatos, o transformador T_4 receberá alimentação da rede e em conjunto com D_{15} , D_{16} , C_{21} e C_{22} formará uma fonte de alimentação que suprirá a corrente

necessária ao simulador estéreo e ao amplificador estéreo. F_3 é o fusível de proteção.

A saída OUT_1 , ligada ao relé RL_1 , é onde deverá ser conectado o televisor exposto no texto. F_2 é o fusível de proteção, TM_1 é um plug de tomada.

O jack (J_1) é a entrada de áudio que vem do televisor mono. CI_2 é o simulador estéreo, C_{27} e C_{19} são filtros de alimentação.

O CI_3 é o amplificador estéreo de 20 Wrms (10 W x 10 W). Os componentes C_7 a C_{13} e C_{23} a C_{26} e os resistores R_{20} a R_{26} formam o circuito do amplificador. Nos pontos K e L será conectado o VU.

Os alto-falantes devem ser de 2 Ω / 25 W. C_{12} e C_{13} são apenas capacitores de desacoplamento.

O módulo digital MA 1023A (CI_5 - híbrido) é opcional, bem como CI_{4C} e os componentes de sua periferia, onde no projeto não existirá a função TIMER (SLEEP) e "despertar".

O SLEEP funciona da seguinte maneira:

O CI_{4C} está ligado como comparador e P_1 controla a temporização, que vai em média de 5 a 45 minutos, dependendo do capacitor C_{20} (que deve ser de ótima qualidade e baixa fuga). Para acionarmos o TIMER, pressiona-se S_5 , (RESET) para descarregar totalmente C_{20} . Ajusta-se em P_1 o tempo desejado e liga-se a chave " S_6 " (S_{6A} e S_{6B} são a mesma chave com contatos independentes). Quando a tensão do pino 8 CI_{4C} for superior a do pino 9, o pino 14 do mesmo vai ao terra e apaga o LED (L_3) SLEEP. Por sua vez, se a chave " S_7 " não estiver ligada (fechada) e o aparelho controlador ligado aos pontos E e F estiver permanentemente ligado (no caso o videocassete), o relé " RL_2 " atracará, energizando a carga controladora até o tempo pré-estabelecido. Este circuito descrito é opcional, e o aparelho controlador deveria ser ligado nos pontos C e D.

O circuito formado por T_3 , S_1 a S_4 , CI_5 , D_{10} a D_{13} e C_3 formam o relógio

despertador. S_1 liga e desliga o despertador, S_2 é o ajuste, S_3 é o ajuste dos minutos e S_4 das horas. T_3 é um transformador com o primário em 110 V e secundário completo. Quando S_1 estiver fechada, S_7 aberta e a função SLEEP desativada (L_3 apagado), na hora programada, o aparelho controlador (que deverá manter-se sempre com a chave de força ligada) será energizado via RL_2 e acionará o simulador e o amplificador estéreo e ainda a carga da saída OUT_1 (que no caso, é o televisor) via relé RL_1 , por uma hora consecutiva, se S_1 não for desligada. Na saída OUT_1 deverá ser colocado um plug de tomada TM_1 , onde também será conectada a fonte do VU. A chave S_7 tem a função de desativar o SLEEP e o DESPERTAR e deixa a carga controladora como "mestre" do sensor de corrente.

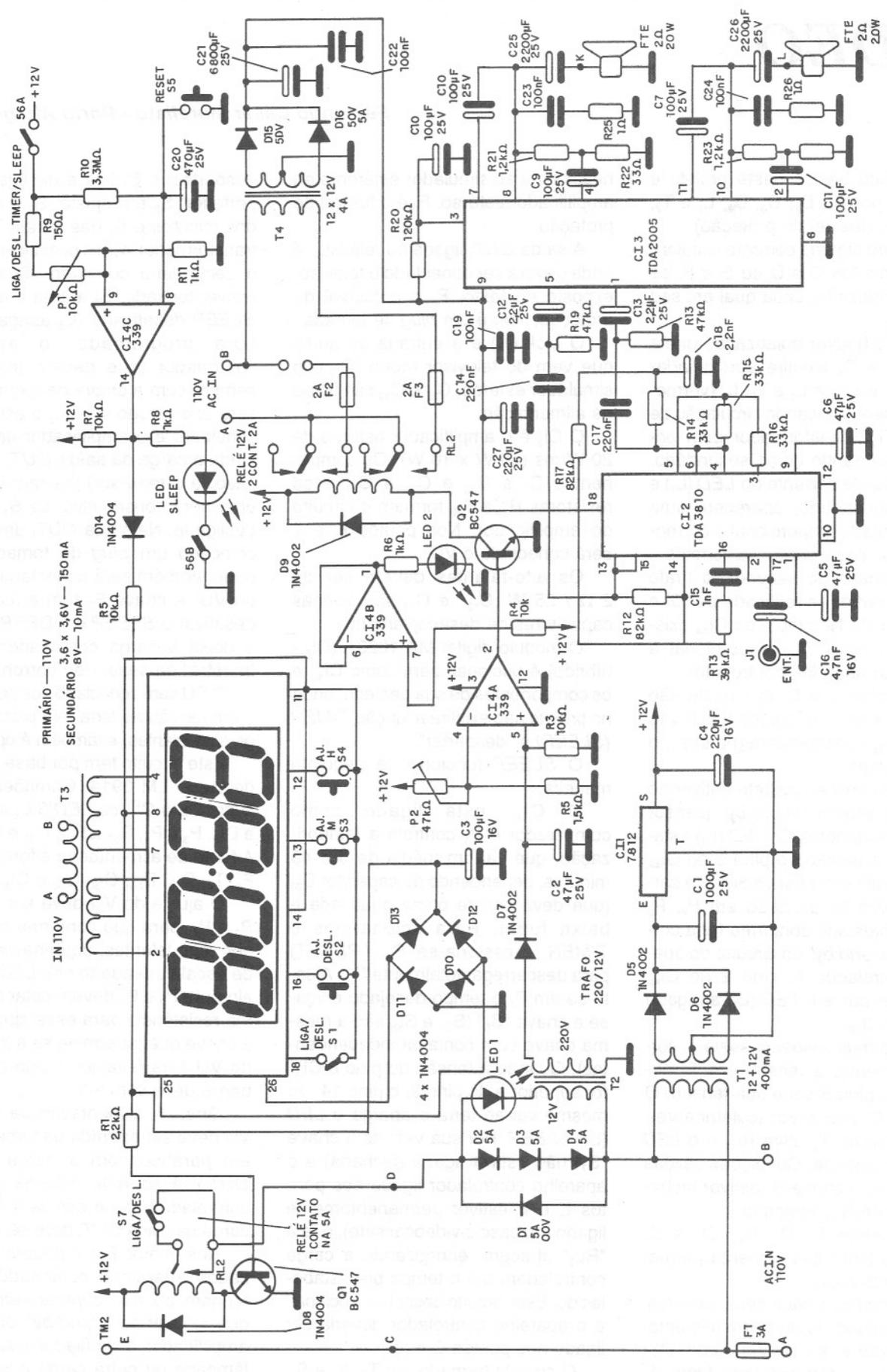
O VU será conectado nos pontos K e L em relação ao terra (em paralelo com os auto-falantes) e também é opcional.

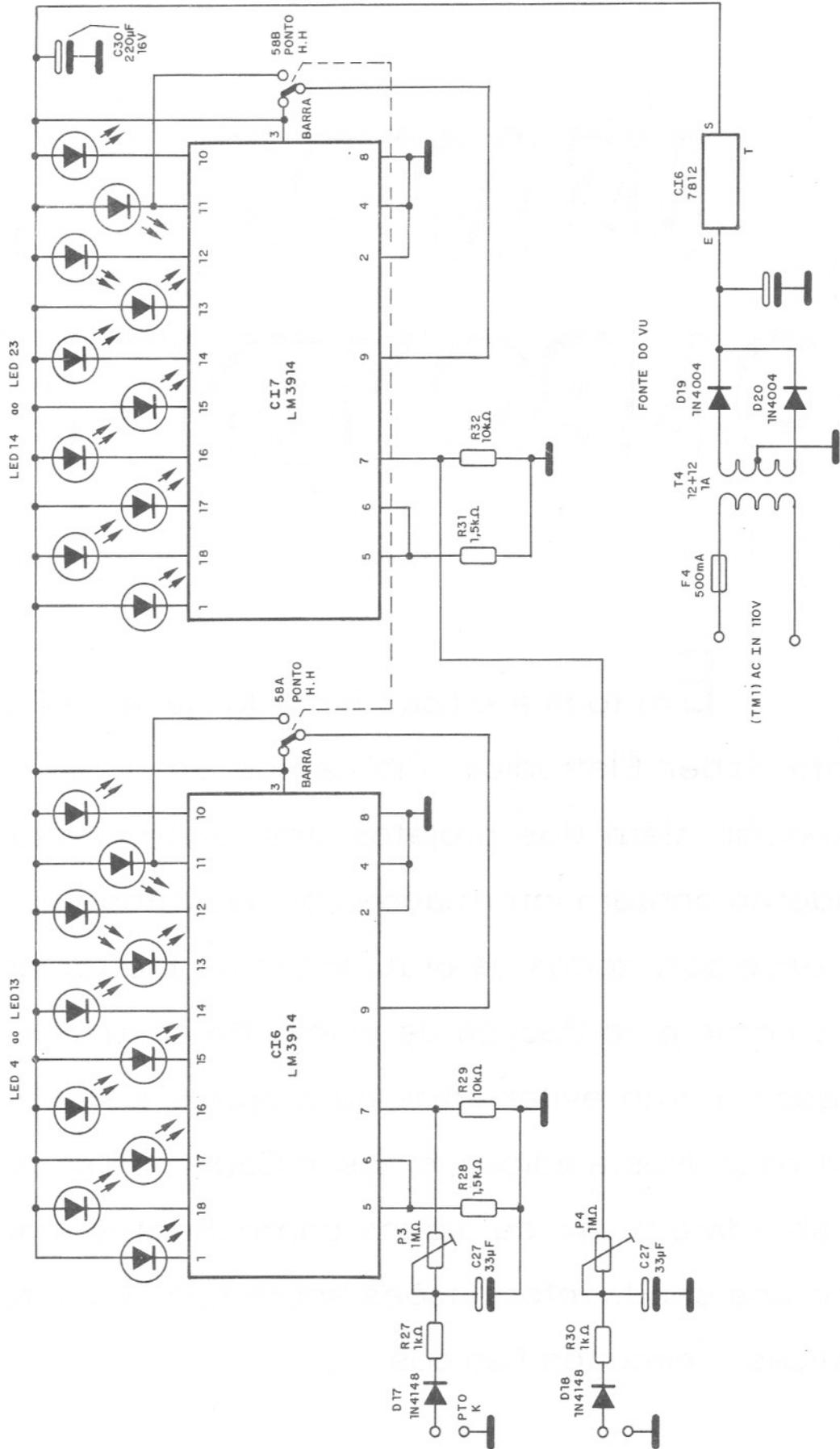
Este circuito tem por base um chip dedicado LM 3914. Compõem o circuito: CI_6 e CI_7 , os LED'S L_4 a L_{23} , D_{17} e D_{18} , P_3 e P_4 , R_{27} a R_{32} , C_{27} e C_{28} e S_8 . A fonte de alimentação é formada por F_4 , T_4 , D_{19} , D_{20} , C_{29} , C_{30} e CI_8 .

O ajuste do VU deve ser feito em P_3 e P_4 , para que conforme o volume nos auto-falantes, obtenha-se um fim de escala adequado nos LED'S. Inicialmente P_3 e P_4 devem estar na máxima resistência para esse ajuste. S_8 é a chave que determina se a indicação do VU será feita em modo ponto ou barra, deve ser H-H.

Obs.: A alimentação da fonte do VU deve ser extraída da tomada TM_1 , em paralelo com a carga (SAÍDA OUT_1). A corrente máxima da carga controladora deve ser de 3 A e a da carga de saída OUT_1 deve ser de 1,5 A.

Nos pontos E e F podem ser colocados aparelhos controladores que tenham ou não controle-remoto dos que, ao sair do "stand by", acionam o amplificador, o simulador e ainda uma lâmpada ou outra carga qualquer na tomada TM_1 .





USANDO COMPONENTES

Em toda a edição Fora de Série da Revista Saber Eletrônica publicamos um caderno especial, além dos projetos dos leitores. Esse caderno contém informações ou assuntos de interesse para todos os praticantes de Eletrônica, tais como a confecção de placas de circuito impresso, como evitar erros de projetos e muitos outros já. Nesta edição, o nosso Caderno Especial abordará o uso de alguns componentes mais comuns dando informações sobre suas características e circuitos básicos.

USANDO COMPONENTES

Newton C. Braga

Existem componentes que parecem resistir ao tempo e mesmo com o advento de novos produtos, às vezes mais sofisticados e até melhores, continuam a ser usados, quando se necessita de algo simples com confiabilidade e desempenho já conhecidos por todos. Estes componentes são facilmente encontrados em lojas especializadas quer pela difusão de seu uso, quer pelo número de fabricantes.

Estes são os componentes normalmente preferidos em nossos projetos e nas colaborações de leitores. Folheando revistas estrangeiras, o leitor notará que, ao contrário do que se pensa, a maioria dos projetos tem por base os mesmos componentes, pois, apesar de no primeiro mundo existirem coisas muito mais avançadas, estas nem sempre são disponíveis facilmente no mercado que serve o montador ou o projetista que não esteja ligado a uma grande empresa.

Assim, componentes como os famosos 555, 741, 4017, 4093, 4001,

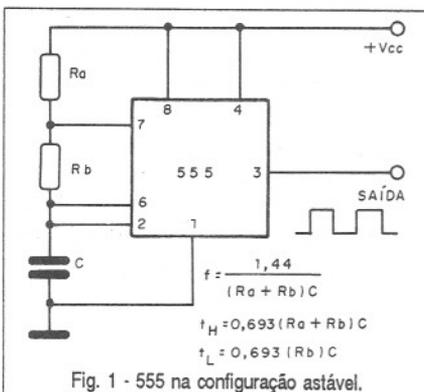


Fig. 1 - 555 na configuração astável.

CA3140, 4013, 4066, 567 e muitos outros considerados veteranos, são a base de uma grande porcentagem dos projetos de publicações técnicas, não só das nossas Saber Eletrônica e Eletrônica Total como revistas da Europa e Estados Unidos. Como esses elementos são a base da Eletrônica, nada melhor do que dedicar este nosso caderno ao seu uso, mas de uma maneira que ainda não fizemos: abordando suas características, seus limites e o modo como podemos usar cada um.

Assim, nossa Fora de Série não só vai constituir-se num excelente arquivo de circuitos para projetos, como também, terá os elementos para que os componentes usados nesses projetos sejam usados pelo leitor em novas configurações.

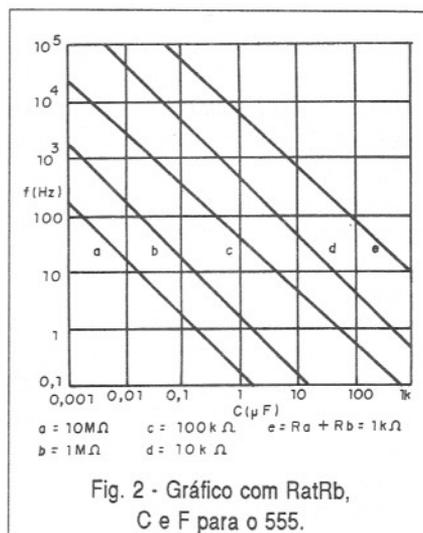


Fig. 2 - Gráfico com Ra/Rb , C e F para o 555.

555

SE555, NE555, LM555, CA555, SDA555 são algumas denominações que o popular circuito integrado 555, um *timer* recebe.

O 555 é encapsulado em invólucro DIL de 8 pinos e pode ser usado de duas maneiras:

a) Astável

Como astável gera sinais de até 100 KHz aproximadamente, com forma de onda retangular e corrente máxima de saída drenada ou fornecida de 200 mA.

Na figura 1, temos a configuração astável com componentes e fórmulas que determinam sua frequência de operação.

Um gráfico, mostrado na figura 2, permite determinar as frequências em função dos resistores R_a e R_b e do capacitor C usados nessa configuração.

Veja que os tempos no nível baixo e no nível alto para a saída dependem dos resistores, logo não se obtém uma saída com ciclo ativo de 50%. Podemos aproximar bastante disso, usando R_a muito maior que R_b , porém, tanto esses resistores como o capacitor possuem valores limites.

Para o capacitor C, por exemplo, não se recomenda usar valores menores que 150 pF. O capacitor tem seu valor máximo determinado pela eventual existência de fugas. Capacitores muito grandes podem ter uma resistência interna que impede sua carga de chegar ao ponto de dis-

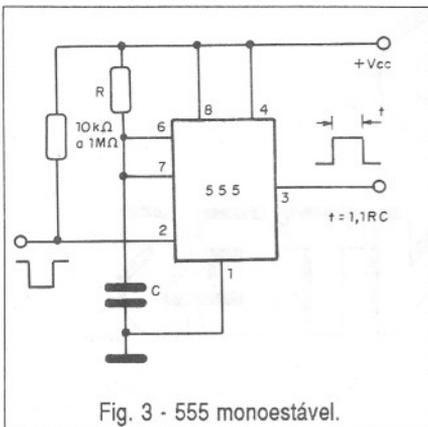


Fig. 3 - 555 monoestável.

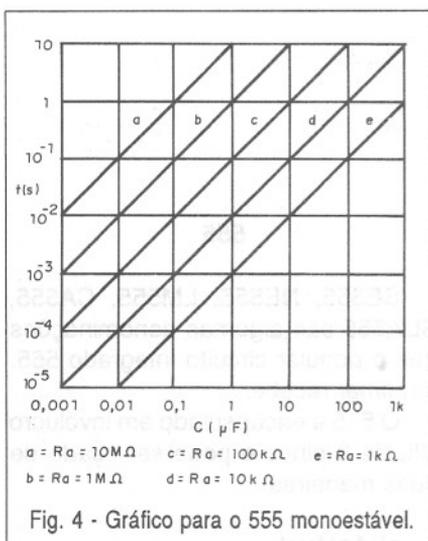


Fig. 4 - Gráfico para o 555 monoestável.

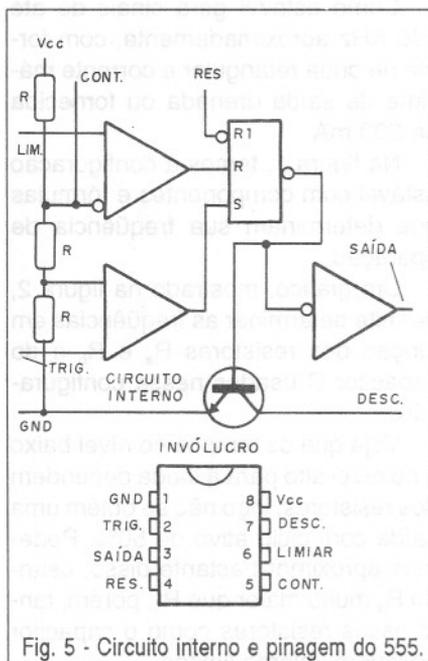


Fig. 5 - Circuito interno e pinagem do 555.

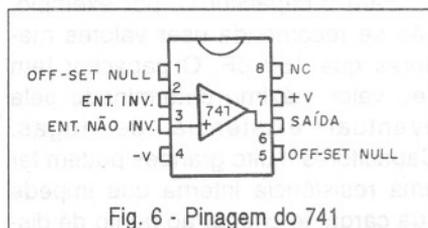


Fig. 6 - Pinagem do 741

para exigido pelo integrado, não havendo pois oscilações.

Os resistores R_a e R_b não devem ser menores que 1 k, enquanto o valor maior é determinado pelo capacitor. Esses dois resistores formam com o capacitor um divisor de tensão. A tensão no capacitor deve alcançar 1/3 da tensão de alimentação para que ocorra o disparo. A existência de fugas no capacitor limita o valor do resistor.

Não se recomenda na prática o uso de valores maiores que 2 MΩ sejam usados.

b) Monoestável

Na configuração monoestável mostrada na figura 3, o 555 produz um pulso único ao ser disparado, cuja duração depende de C e R, conforme fórmula dada no próprio diagrama.

Na figura 4, temos um gráfico que permite determinar a temporização em função dos valores do resistor e do capacitor.

Também nesse caso, temos valores limites a serem considerados:

O capacitor deve estar na faixa de 150 pF a 2000 μF. Os valores grandes são determinados pela existência de fugas.

O resistor R deve estar na faixa de 1 k A 2 MΩ.

As características comuns do 555 são:

- Faixa de tensões de operação: 4,5 a 18 V
- Corrente de saída: +/- 200 mA
- Dissipação total: 600 mW

Na figura 5, temos o invólucro deste circuito integrado com a configuração interna equivalente.

741

LM741, NE741, MC1741, CA741 são algumas das designações deste amplificador operacional de uso geral, apresentado em invólucro DIL de 8 pinos, figura 6.

A versão dupla é a mais conhecida, designada por MC1458, cujo invólucro e pinagem são mostrados na figura 7.

O 741 também pode ser encontrado em invólucro DIL de 14 pinos e eventualmente até com invólucro TO satélite, mas essas versões são mais raras.

O 741 é um amplificador com uma alta impedância de entrada que varia em função do seu ganho, é ajustada

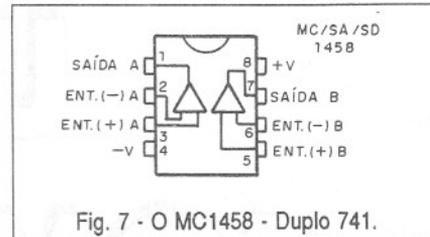


Fig. 7 - O MC1458 - Duplo 741.

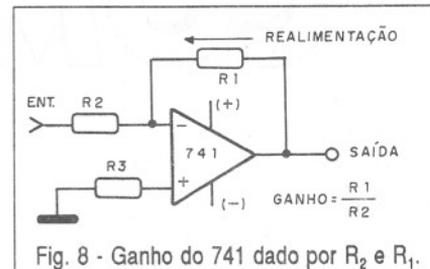


Fig. 8 - Ganho do 741 dado por R_2 e R_1 .

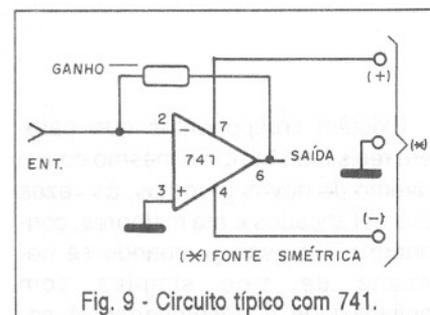


Fig. 9 - Circuito típico com 741.

pela realimentação, conforme a aplicação típica da figura 8.

Com ganho unitário, a impedância de entrada é da ordem de 1 MΩ e a saída da ordem de 75 Ω.

A frequência máxima de operação é de 1 MHz, mas para ganho unitário caindo à medida que este ganho aumenta. Sem realimentação, temos o ganho máximo da ordem de 200 000 vezes.

Duas são as formas mais comuns de utilização do 741:

A primeira é mostrada na figura 9 e emprega uma fonte de alimentação simétrica.

Nesta configuração, uma entrada, por exemplo, a não inversora é ligada ao ponto de zero volt (referência) e as variações do sinal na entrada inversora aparecem amplificadas, mas com a fase invertida na saída. A realimentação determina o ganho do amplificador. A segunda é mostrada na figura 10 e não usa fonte simétrica.

Nesta aplicação, a tensão de referência na entrada não inversora, por exemplo, é estabelecida por um divisor com dois resistores, normalmente de mesmo valor. Estes resistores tipicamente podem ter valores entre 2,2 e 100 KΩ dependendo da aplicação.

O sinal aplicado na outra entrada aparece amplificado e com fase inver-

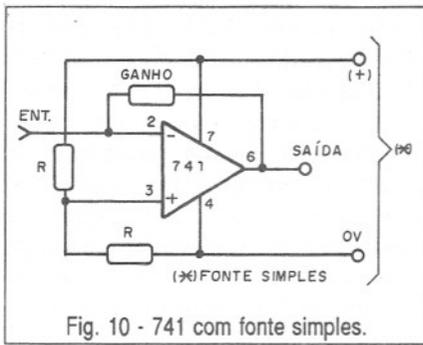


Fig. 10 - 741 com fonte simples.

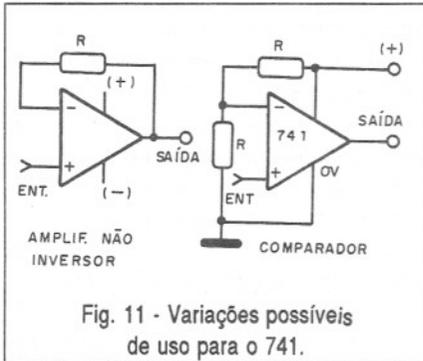


Fig. 11 - Variações possíveis de uso para o 741.

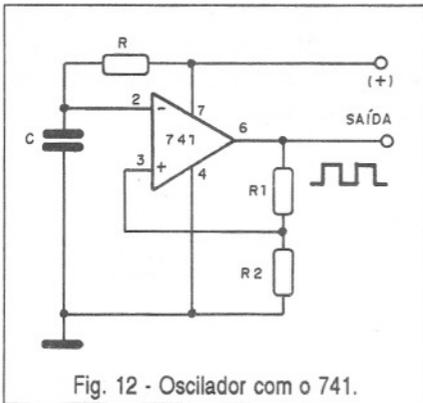


Fig. 12 - Oscilador com o 741.

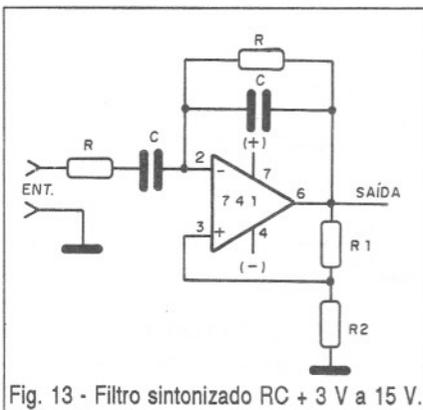


Fig. 13 - Filtro sintonizado RC + 3 V a 15 V.

tida na saída. O resistor de realimentação determina o ganho do circuito.

A partir dessas duas configurações temos variações semelhantes as da figura 11.

Nos exemplos dados temos apenas algumas possibilidades de emprego do 741. Lembramos, por exemplo, que com realimentação positiva podemos elaborar osciladores a partir

do 741, veja figura 12. Usando filtros na realimentação podemos tornar o 741 um amplificador seletivo e assim elaborar configurações que aceitem ou rejeitem certas frequências ou determinadas faixas de frequências conforme sugere a figura 13.

Características:

- Tensão de alimentação máxima: - 18-0-18 V (fonte simétrica) ou 36 V (fonte simples)
- Dissipação: 500 mW (invólucro DIL de 8 pinos)
- Resistência de entrada: 200 000
- Ganho máximo V/V 1 MW
- Resistência de saída: 75 W
- Frequência máxima: 1 MHz

4017

Dentro da tecnologia CMOS, que possui uma família de circuitos integrados bastante ampla com centenas de tipos, destaca-se um que pela suas características é usado numa infinidade de projetos: o 4017.

O circuito integrado 4017 também encontrado com alguns prefixos indicativos de fabricantes como CD4017, SD4017 e outros consiste num contador divisor por 10 com saídas decodificadas de 1 a 10 e com pinagem mostrada na figura 14.

Na operação normal, como contador até 10, a cada pulso de entrada o contador avança uma unidade de tal forma que, estando inicialmente com todas as saídas no nível baixo exceto uma, ao haver o avanço, a saída no nível alto vai ao nível baixo e a seguir passa ao nível alto.

Isso vai ocorrendo até que a última, ao passar do nível alto para o baixo, leva a primeira novamente ao nível alto, reiniciando-se o ciclo.

Com alimentação de 10 V a frequência máxima de operação do 4017 é de 5 MHz, caindo à metade quando a tensão se reduz para 5 V.

Alguns recursos permitem alterar o comportamento do 4017 em seu uso:

O primeiro deles consiste em conectar a entrada de RST (*Reset*) que normalmente fica aterrada a uma saída intermediária. Desta forma, quando esta saída intermediária for ativada, ou seja, quando a contagem chegar nela, o circuito volta a zero, ou seja, levando a primeira entrada ao nível alto.

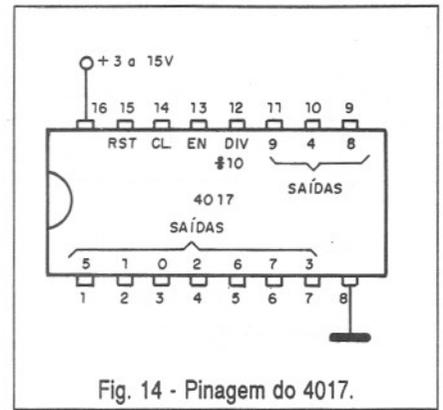


Fig. 14 - Pinagem do 4017.

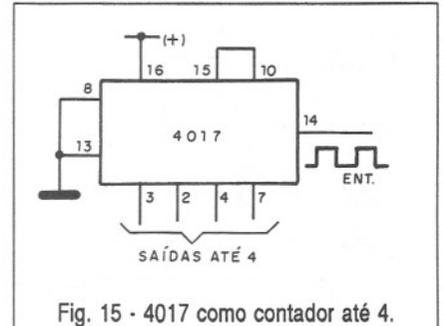


Fig. 15 - 4017 como contador até 4.

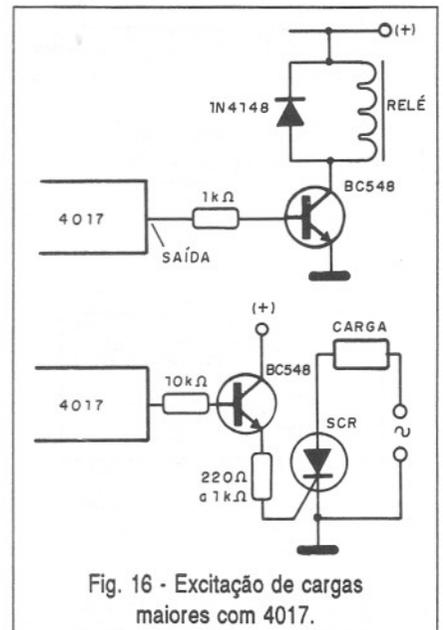


Fig. 16 - Excitação de cargas maiores com 4017.

Assim, conforme mostra a figura 15, se conectarmos RST ao pino 10 o ciclo de contagem se reduz a 4.

As correntes máximas que podemos drenar ou fornecer em cada saída são pequenas e dependem da tensão de alimentação, o que significa que diretamente, o 4017 só pode excitar LEDs. Para excitar cargas maiores, precisamos usar transistores, veja figura 16.

Neste circuito, temos o modo de disparar triacs, SCRs e acionar relés a partir das saídas do 4017. O segundo recurso importante é mostrado na

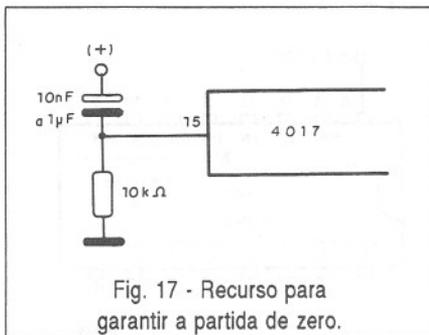


Fig. 17 - Recurso para garantir a partida de zero.

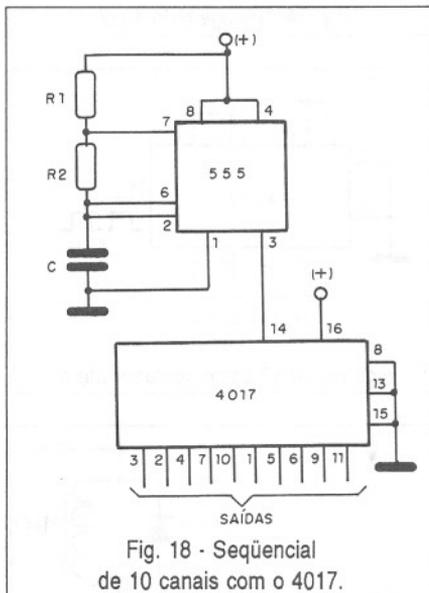


Fig. 18 - Seqüencial de 10 canais com o 4017.

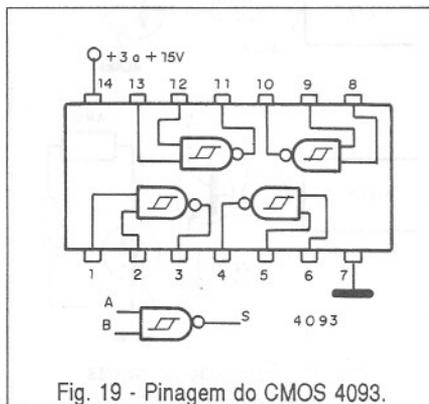


Fig. 19 - Pinagem do CMOS 4093.

figura 17. Com a rede RC na entrada de *Reset*, assim, ao ligar a alimentação, esta entrada é momentaneamente levada ao nível alto fazendo a contagem ser levada ao zero. Isso garante que ao ligar a alimentação, a primeira saída vá ao nível alto, permanecendo as demais no baixo. Sem este recurso, corremos o risco de ao dar a partida (ligar a alimentação) ela ocorrer com qualquer saída no nível alto. Para os 4017 da família "B" temos características que são muito próximas para as outras famílias, exceto a "A" que tem alimentação máxima de 12 V. Vejamos:

Características

- Faixa de tensões de alimentação: 3 V a 15 V
- Freqüência máxima (10 V): 5 MHz
- Corrente máxima de saída no nível alto ou baixo: 0,88 mA (5 V)
- Dissipação máxima: 500 mW
- Contagem: avança no fronte positivo do sinal de *clock*

Uma das aplicações mais comuns do 4017 é em conjunto com um 555 produzindo assim sistemas seqüenciais de 2 a 10 saídas, veja figura 18.

Este tipo de circuito pode ser alimentado com tensões de 5 V a 15 V e as saídas do 4017 podem excitar desde relés até SCRs ou Triacs.

4093

CD4093, SD4093 são algumas das denominações deste outro circuito integrado da família CMOS e que pela sua utilidade pode ser usado numa infinidade de projetos.

O 4093 consiste em quatro portas disparadoras *Schmitt* cada qual contendo duas entradas. Estas portas podem ser usadas de modo independente. Na figura 19, temos a pinagem deste circuito integrado operando com tensões de 3 V a 15 V.

São três as configurações básicas em que cada uma das portas deste integrado podem ser usadas.

A primeira é na própria função lógica NAND, onde a saída irá ao nível baixo somente quando as duas entradas estiverem no nível alto, conforme a seguinte tabela verdade:

ABS		
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Cada saída do 4093 pode fornecer ou drenar uma corrente de 0,88 mA com tensão de alimentação de 5 V. Isso exige que para excitação de cargas maiores tenhamos de usar os mesmos circuitos que demos como exemplo no caso do 4017.

A freqüência máxima de operação do 4093 está em torno de 5 MHz com alimentação de 10 V.

A segunda possível aplicação do 4093 é como inversor, bastando para isso fazer uma das duas ligações

mostrada na figura 20. Nesta configuração, quando o nível da entrada for alto o da saída será baixo e vice-versa.

Podemos usar este tipo de configuração como "buffer" isolando dois circuitos e invertendo um sinal. Excitando um transistor ou outra carga com este tipo de circuito, isolamos a carga do circuito que gera o sinal. Podemos dizer que se trata de uma espécie de "amplificador digital".

O ganho é dado pela diferença de impedâncias na entrada e saída. A aplicação que vem em terceiro lugar é mostrada na figura 21.

Nesta configuração, cada porta pode ser usada como um oscilador retangular com 50 % de ciclo ativo em freqüências de até alguns MHz.

O valor mínimo recomendado do resistor R é da ordem de 1 kΩ e o valor mínimo de C é da ordem de 47 pF.

O terminal de entrada ligado ao positivo da alimentação pode ser usado para controlar o funcionamento do oscilador. No nível baixo, o oscilador permanece inibido e no nível alto ele permanece ativo.

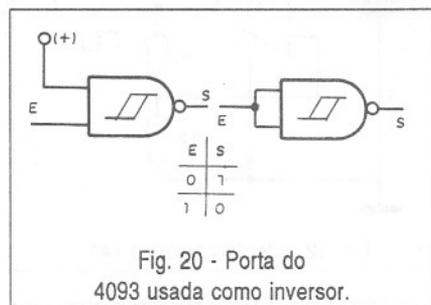


Fig. 20 - Porta do 4093 usada como inversor.

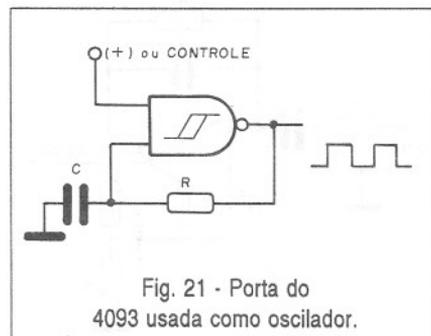


Fig. 21 - Porta do 4093 usada como oscilador.

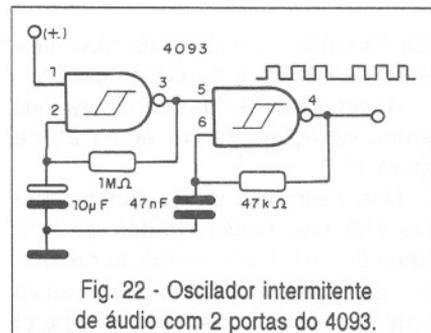


Fig. 22 - Oscilador intermitente de áudio com 2 portas do 4093.

Dois osciladores interligados da forma mostrada na figura 22, usando como base, duas portas do 4093, possibilitam a geração de um sinal intermitente.

Diretamente, operando em freqüência de áudio, só podemos excitar transdutores de altas impedâncias, como por exemplo, os do tipo piezoelétrico.

Para excitar transdutores mais potentes e de baixa impedância podemos usar qualquer das configurações da figura 23.

Características:

- Tensões de alimentação: 3 a 15 V
- Corrente de saída: 0,88 mA (5 V)
- Corrente de saída: 2,25 mA (10 V)
- Freqüência máxima de operação: 5 MHz
- Histerese com 5 V: 1,5 V
- Potência de dissipação máxima: 500 mW.

4013

CD4013, SD4013 são algumas denominações desse outro componente da família CMOS.

O circuito integrado 4013 é fornecido em encapsulamento DIL de 14 pinos, contém dois *flip-flops* do tipo D que podem ser usados de modo independente, conforme mostra a pinagem e diagrama interno da figura 24.

Este integrado é empregado nos casos em que se necessita de uma ação biestável, por exemplo, no acionamento de relés: com o primeiro pulso ligamos um relé que assim permanece até a vinda de um segundo pulso quando então desliga.

O 4013 pode ser alimentado com tensões de 3 V a 15 V, mas sua saída por fornecer uma corrente máxima de apenas 0,88 mA com 5 V de alimentação e 2,25 mA com 10 V não pode acionar dispositivos de maior potência.

Para acionar relés ou outros tipos de cargas devemos adotar as mes-

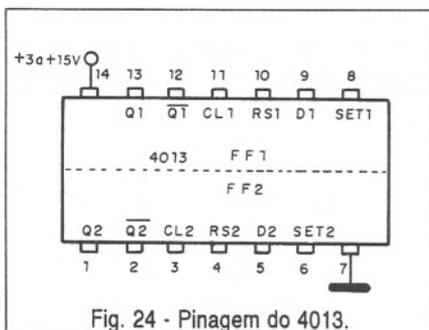


Fig. 24 - Pinagem do 4013.

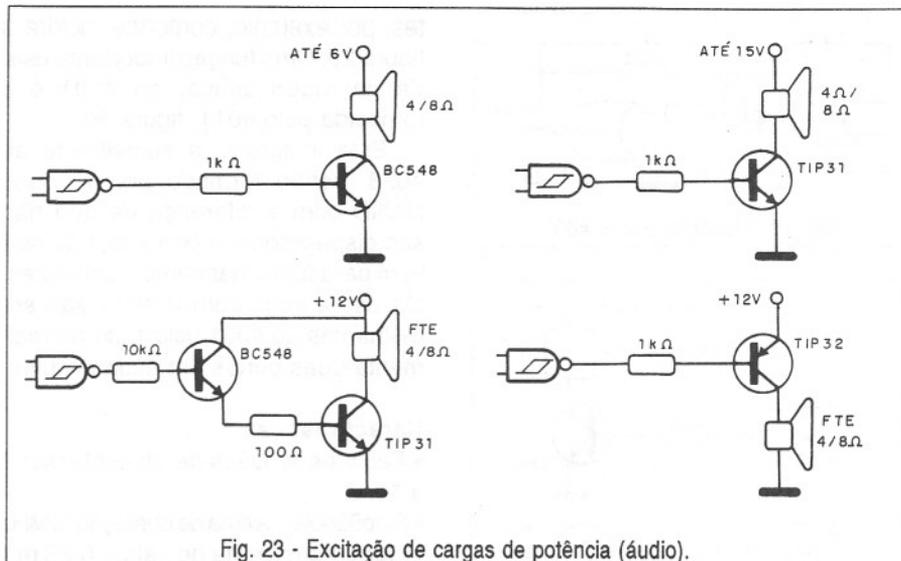


Fig. 23 - Excitação de cargas de potência (áudio).

mas configurações com transistores que vimos no caso do 4017.

Como se trata de um biestável, o 4013 tem duas saídas complementares. Assim, quando uma saída se encontra no nível alto, a outra obrigatoriamente estará no nível baixo. Na operação no chamado modo acionado pelo *clock*, as entradas *SET* e *RESET* são aterradas. Nas transições do *clock*, as saídas mudam de estado.

Na figura 25, temos um exemplo de circuito biestável que divide a freqüência de entrada por 2, acionando um relé, por exemplo.

O integrado 555 monoestável pode ser usado para excitar o 4013.

Na figura 26, temos uma configuração que garante que ao ligar a alimentação, o *flip-flop* parte do estado em que a saída Q se encontra no nível baixo.

Características:

- Faixa de tensões de alimentação: 3 V a 15 V
- Freqüência máxima de operação: 5 MHz

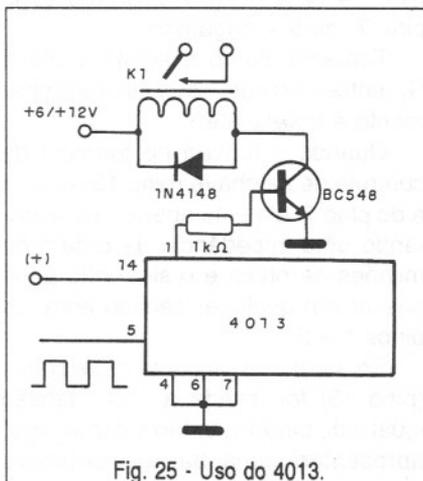


Fig. 25 - Uso do 4013.

- Corrente de saída: 0,88 mA (5 V)
- Corrente de saída: 2,25 mA (10 V)
- Dissipação máxima: 500 mW

O último integrado da família CMOS abordado nesta seleção é o CD4001 ou SD4001 consistindo em 4 portas NOR de duas entradas que podem ser usadas independentemente.

Na figura 27, temos a pinagem deste integrado.

A faixa de tensões de operação vai de 3 V a 15 V e a freqüência máxima está em torno de 5 MHz para uma alimentação máxima. A redução da tensão de alimentação diminui a velocidade desse integrado.

Além da sua utilização na função de porta propriamente dita, com a tabela verdade mostrada na figura, o 4001 também pode ser usado como oscilador. Para esta finalidade podemos interligar duas portas do modo mostrado na figura 28.

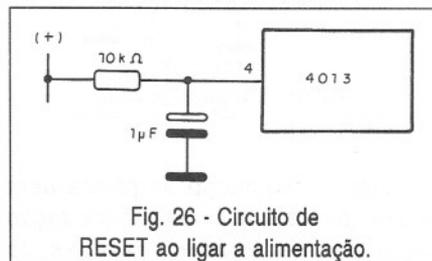


Fig. 26 - Circuito de RESET ao ligar a alimentação.

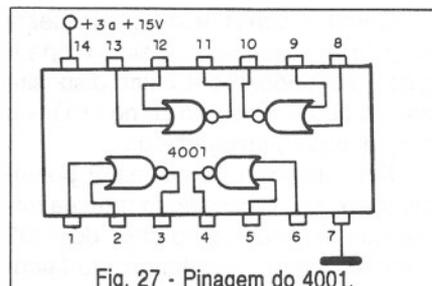


Fig. 27 - Pinagem do 4001.

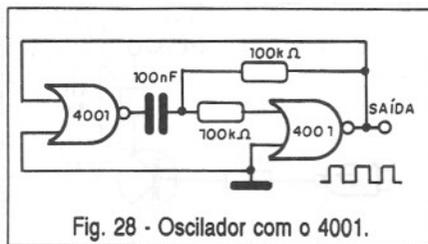


Fig. 28 - Oscilador com o 4001.

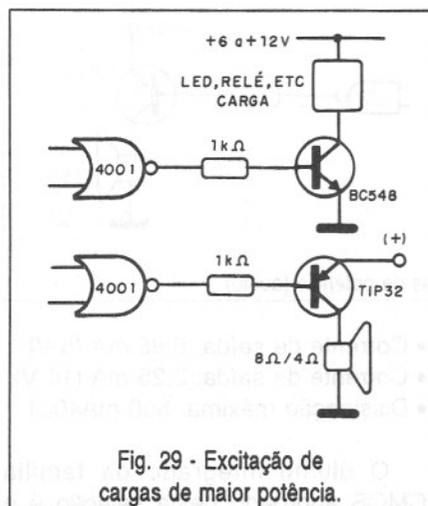


Fig. 29 - Excitação de cargas de maior potência.

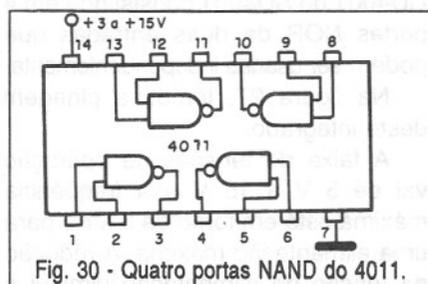


Fig. 30 - Quatro portas NAND do 4011.

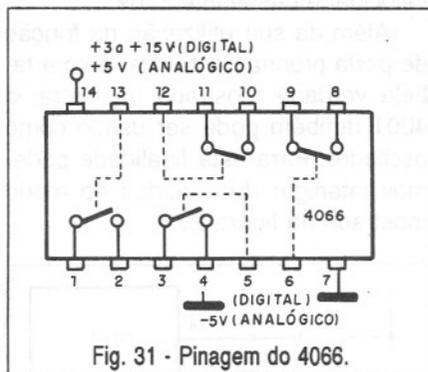


Fig. 31 - Pinagem do 4066.

Esta configuração se presta para a geração de sinais na faixa de fração de hertz até algumas dezenas de quilohertz.

Como a corrente de saída desta configuração é baixa e o sinal é retangular, só podemos excitar dispositivos de baixo consumo como LEDs ou transdutores piezoelétricos.

Para dispositivos de maior potência, devemos proceder da mesma forma que explicamos no caso do 4093 com transistores, excitando alto-falan-

tes, por exemplo, conforme mostra a figura 29. Uma função importante usada de modo similar ao 4001 é a fornecida pelo 4011, figura 30.

Este integrado é semelhante ao 4093, sendo formado por 4 portas NAND com a diferença de que não são disparadores e portanto, não servem para funcionar como osciladoras. Os osciladores com o 4011 são semelhantes ao 4001 utilizando normalmente duas portas em cada circuito.

Características

- Faixa de tensões de alimentação: 3 a 15 V
- Frequência máxima de operação: 5 MHz
- Corrente máxima de saída: 0,88 mA (5 V)
- Corrente máxima de saída: 2,25 mA (10 V)

4066

Usado com certa frequência em projetos de áudio e de controle, este circuito, se bem que tenha tecnologia CMOS, poderia perfeitamente ser enquadrado numa linha mais geral de aplicação.

O CD4066 ou SD4066 consiste em 4 chaves analógicas ou digitais, do tipo bilateral.

Na figura 31, temos o circuito interno equivalente deste integrado com a sua pinagem.

Se o 4066 for operar com sinais digitais (variando de 0 a Vcc por exemplo), a tensão de alimentação será de 3 V a 15 V (Vcc) no pino 14 e o pino 7 será aterrado (0 V).

Para a operação no modo analógico, onde os sinais podem ter excursões positivas e negativas desde que inferiores a 5 V, a tensão no pino 14 será de 5 V positivos e no pino 7, de 5 V negativos.

Tomando como exemplo a chave S₁ (entre os pinos 1 e 2) seu funcionamento é o seguinte:

Quando a tensão no terminal de controle desta chave (pino 13) é igual a do pino 7, ela está aberta, representando uma impedância da ordem de milhões de ohms e o sinal não pode passar em qualquer sentido entre os pinos 1 e 2.

Se a entrada de controle de chave (pino 13) for levada a uma tensão igual a do pino 14, então a chave "liga" apresentará uma baixa resistência.

Esta resistência equivale a um resistor de 90 Ω para qualquer sentido do sinal, permitindo sua passagem.

A frequência máxima com que podemos comutar as chaves é 5 MHz, com uma tensão de alimentação de 5 V e 10 MHz com uma tensão de alimentação de 10 V.

O 4066 é equivalente ao 4016 com a diferença de que apresenta uma resistência menor quando as chaves estão ligadas.

Dentre as aplicações possíveis para este componente podemos citar a comutação automática de sinais de áudio ou por dispositivos de controle remoto.

Com o uso de um inversor, a presença de um sinal liga uma chave ao mesmo tempo que desliga outra, havendo comutação de entradas, conforme sugere o circuito da figura 32.

Um oscilador multiplexando os sinais de dois canais de áudio permite a utilização deste integrado num codificador de sinais estéreo para transmissão de FM.

Características :

- Tensão de alimentação: modo analógico: -5 V a + 5 V modo digital: 3 V a 15 V
- Frequência máxima de operação: 10 MHz
- Resistência ON: 80 Ω
- Resistência OFF: 1012 Ω

567

NE567, SE567 são algumas das designações deste utilíssimo circuito integrado que consiste num decodificador de tom e PLL (Phase

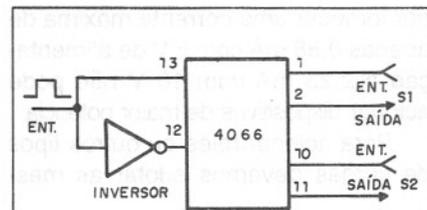


Fig. 32 - Circuito comutador usando o 4066 (quando S₁ está ligado, S₂ está desligado).

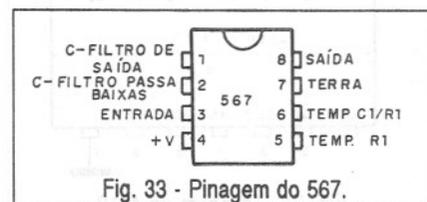


Fig. 33 - Pinagem do 567.

Locked Loop) comumente encontrado em invólucro DIL de 8 pinos e com a pinagem mostrada na figura 33.

A sua faixa de operação se estende dos 0,01 Hz aos 500 KHz e sua principal aplicação é como decodificador de tom em sistemas de controle remoto, comunicação via rede, etc.

Na figura 34, temos o circuito básico de uso deste integrado.

A tensão máxima de alimentação indicada para este componente é de 10 V, mas para o transistor de saída podemos chegar aos 15 V de tensão de alimentação.

O capacitor C_1 , juntamente com o ajuste de P_1 , determinam a frequência no qual o circuito será sintonizado. Se o sinal de entrada tiver uma frequência diferente da ajustada ou não houver sinal, a saída do 567 (pino 8) permanecerá no nível alto (tensão igual a de alimentação).

No entanto, se aplicarmos à entrada do 567 um sinal de frequência igual àquela em que está sintonizado, a saída vai ao nível baixo.

A sensibilidade do 567 permite que ele detecte sinais com até 20 mV (tip) de amplitude rms.

A resistência de entrada deste componente é de 20 K Ω e na saída, com o nível baixo, podemos drenar uma corrente de até 100 mA.

Para acionamento de um relé com maior corrente ou não desejando sobrecarregar a saída, podemos empregar um driver transistorizado conforme mostra a figura 35.

Na figura 36, temos um circuito típico de aplicação desse integrado que pode ser usado para acionar um relé via sinal transportado pela rede de alimentação.

Uma outra aplicação importante do 567 é na detecção de um sinal modulado em frequência. Links por fibras ópticas, intercomunicadores via rede de alimentação e outros circuitos semelhantes podem ser projetados com facilidade para operação em frequências de até 500 kHz.

Na figura 37, temos um exemplo de aplicação do 567 para esse finalidade.

O sinal modulado em frequência é aplicado no pino 3, enquanto o resistor e o capacitor nos pinos 5 e 6 fazem a sintonia do circuito para a frequência da portadora.

O sinal de áudio decodificado é obtido no 1, sendo o capacitor exis-

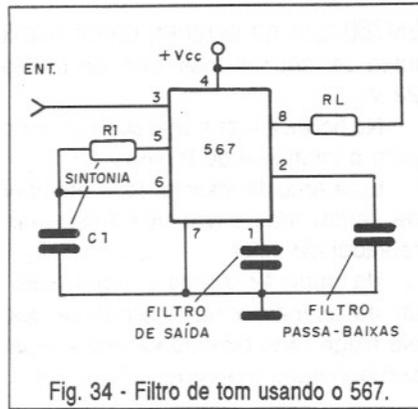


Fig. 34 - Filtro de tom usando o 567.

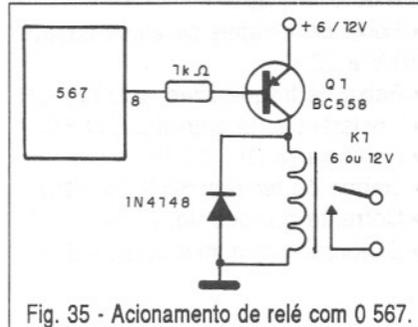


Fig. 35 - Acionamento de relé com o 567.

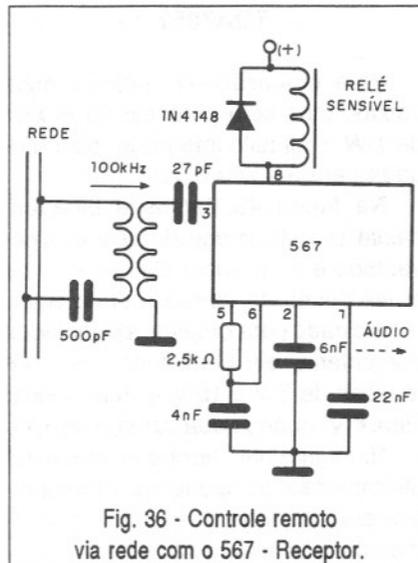


Fig. 36 - Controle remoto via rede com o 567 - Receptor.

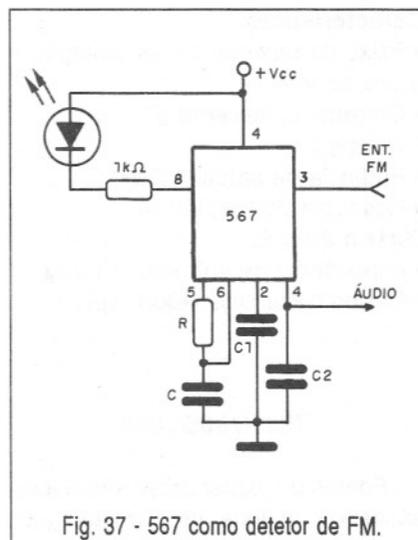


Fig. 37 - 567 como detetor de FM.

tente neste elemento dimensionado para filtrar bem este sinal, eliminando o que restar da portadora de alta frequência.

O pino 8 pode ser usado para acionar um LED indicador de que o sinal foi capturado.

Para uma operação satisfatória, o sinal de entrada desse circuito deve ter uma amplitude de 50 a 200 mV.

LM386

Quando se necessita de um amplificador de áudio para um projeto de baixa potência, como por exemplo, um receptor, um intercomunicador ou um brinquedo é sempre mais interessante partir para algum circuito integrado que facilite o projeto. O LM386 é um dos componentes mais usados quando se necessita de 250 mW a 1 W, pela sua característica de exigir poucos componentes externos e poder ser alimentado com uma ampla faixa de tensões de 5 V a 18 V para o LM386-4 e de 4 V a 12 V para o LM386N-1 e LM386M-1.

Este componente é fornecido em invólucro DIL de 8 pinos, conforme pinagem mostrada na figura 38.

Na figura 39, temos o circuito de aplicação típico mais simples com ganho de tensão igual a 20.

Para um ganho maior, 200, acrescenta-se um capacitor de 10 μ F entre os pinos 1 e 8, veja circuito da figura 40.

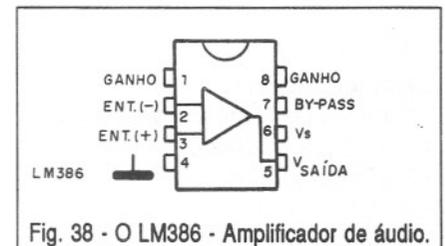


Fig. 38 - O LM386 - Amplificador de áudio.

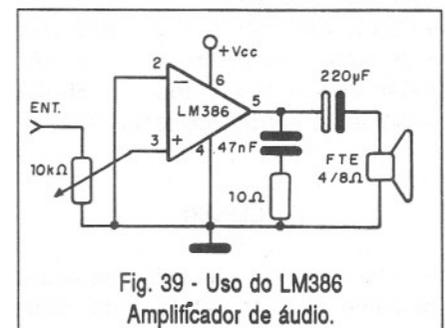


Fig. 39 - Uso do LM386 Amplificador de áudio.

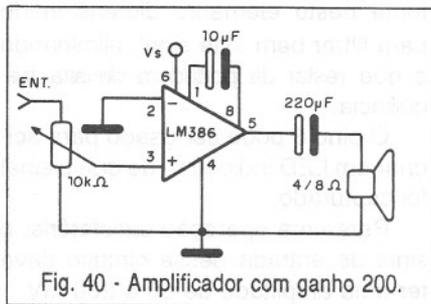


Fig. 40 - Amplificador com ganho 200.

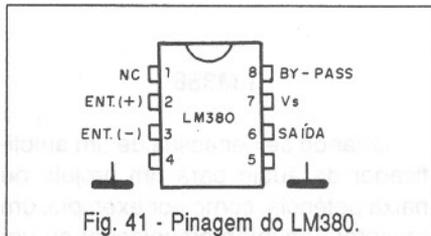


Fig. 41 - Pinagem do LM380.

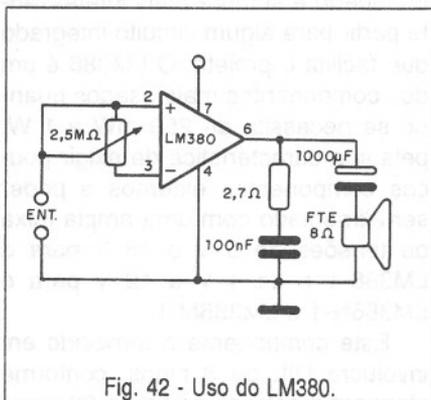


Fig. 42 - Uso do LM380.

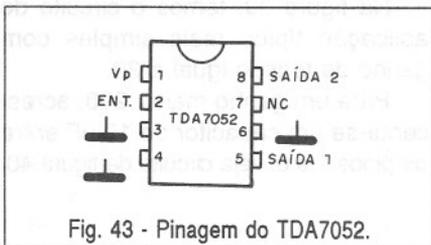


Fig. 43 - Pinagem do TDA7052.

Características:

- Tensões de alimentação: 4 V a 12 V (ver texto)
- Potência de saída: 325 mW (6 V, 8 Ω)
700 mW (9 V, 8 Ω)
1 W (16 V, 32 Ω)
- Faixa passante: 300 KHz
- Corrente quiescente: 4 mA
- Resistência de entrada: 50 KΩ
- Distorção harmônica total: 0,2 %

LM380

Um outro amplificador de áudio bastante popular usado como parte de projetos mais sofisticados é o

LM380 que no entanto, opera numa faixa de tensões mais alta, de 10 V a 22 V.

Na figura 41, temos a sua pinagem para o invólucro de 8 pinos.

Este amplificador fornece até 5 W de saída, mas exige nos limites um radiador de calor.

Na figura 42, temos o circuito básico de aplicação observando-se que ele exige uma quantidade mínima de componentes externos.

Características:

- Faixa de tensões de alimentação: 10 V a 22 V
- Faixa de freqüências: 100 KHz
- Resistência de entrada: 150 KΩ
- Potência (8 Ω): 2,5 W
- Ganho de tensão: 50 V / V (tip)
- Corrente quiescente: 7 mA
- Distorção harmônica total: 0,2 %

TDA7052

Para operação em tensões mais baixas, mas com potência da ordem de 1 W, o circuito integrado recomendado para áudio é o TDA7052.

Na figura 43, temos a pinagem desse circuito integrado que é apresentado em invólucro DIL de 8 pinos e não necessita de radiador de calor.

Indicado para projetos alimentados por bateria, ele pode funcionar com tensões de 3 V a 15 V, sendo o valor ideal 6 V, quando sua saída é de 1 W.

Na figura 44, temos o modo de utilizar esse componente, observando-se a pequena quantidade de elementos adicionais externos.

Características:

- Faixa de tensões de alimentação: 3 V a 15 V
- Corrente quiescente (RL=∞): 4 mA (tip)
- Potência de saída: 1,2 W
- Resposta de freqüência: 20Hz a 20 KHz
- Impedância de entrada: 100 KΩ
- Ganho de tensão: 40dB (tip)O

7805/7806/7812

Fontes de alimentação são necessárias na maioria dos projetos que recebem energia da rede local. Se bem

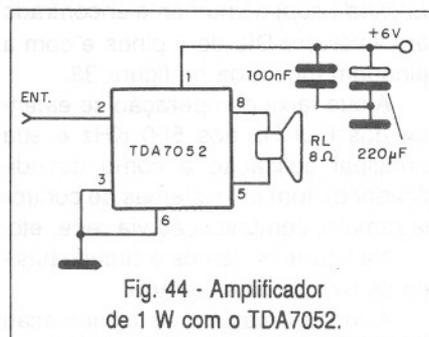


Fig. 44 - Amplificador de 1 W com o TDA7052.

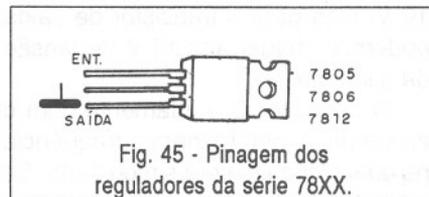


Fig. 45 - Pinagem dos reguladores da série 78XX.

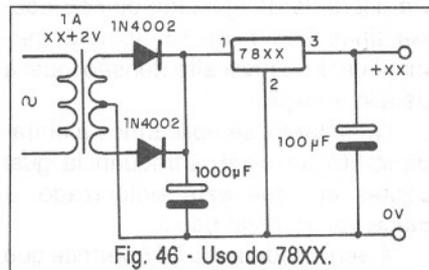


Fig. 46 - Uso do 78XX.

que em muitos casos, a tensão contínua exigida não precise ser estabilizada, existem outros quando uma boa estabilização é necessária.

Nos projetos atuais em lugar de partirmos para as etapas com diodos zener, transistores e outros componentes, é muito mais prático empregar os chamados reguladores de tensão de 3 terminais, dentre eles destacamos os da série 78XX (Os "XX" podem ser de 05, 06, 12 ou outra tensão que o fabricante tenha disponível).

Na figura 45, temos o aspecto de um destes reguladores que podem fornecer correntes de saída de até 1 A.

Como é preciso uma diferença mínima de tensão da ordem de 2 V entre a entrada e a saída, está claro que para obtermos por exemplo 5 V (7805) precisaremos na entrada de pelo menos 7 V.

Para obter 6 V (7806) precisaremos de pelo menos 8 V e assim por diante.

O máximo que podemos aplicar na entrada está determinado pela capacidade de dissipação do componente. A tensão máxima de entrada para todos os tipos da série é de 35 V, exceto para o 7824 que é de 40 V.

Na figura 46, temos um exemplo típico de uso deste regulador de tensão.

Observe que há necessidade de se utilizar um radiador de calor no componente. A série 78L05, 78L06 e 78L12 opera com correntes de até 100 mA e não necessita de radiador de calor.

Um recurso interessante que pode ser usado com este integrado é mostrado na figura 47 e consiste em aumentar em 0,6 V a tensão de saída ou 1,2 V com o uso de um ou dois diodos comuns de silício.

Os integrados da série 78XX além de excelente regulagem de tensão também são protegidos contra curto-circuitos na saída.

Características:

- Tensão de entrada: 35 V (max)
- Tensão de entrada: 2 V acima da tensão de saída (min)
- Corrente de saída: 1 A
- Dissipação total: 15 W
- Condições indicadas de operação: 7805 - de 7 a 25 V
- Condições indicadas de operação: 7806 - de 8 a 25 V
- Condições indicadas de operação: 7812 - de 14,5 a 30 V

LM350

Eis um outro integrado regulador de tensão amplamente usado em projetos que exijam não só uma corrente maior (até 3 A) como uma saída variável.

O LM350 pode ser encontrado em dois tipos de invólucro: o TO-3 metálico de maior dissipação para o LM350K e em invólucro plástico TO220 para o LM350T, figura 48.

Com este integrado podemos obter tensões de saída fixas ou ajustáveis entre 1,2 V e 33 V.

O circuito básico de utilização do LM350 é mostrado na figura 49.

Para correntes até 500 mA, operando na mesma faixa de tensões temos um integrado equivalente também bastante usado o LM317.

Características:

- Tensão máxima entre a entrada e saída: 35 V
- Corrente máxima de saída: 3 A
- Regulação de carga: 0,1%
- Faixa de tensões de saída: 1,2 V a 33 V

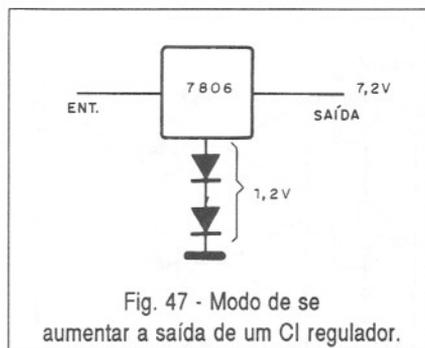


Fig. 47 - Modo de se aumentar a saída de um CI regulador.

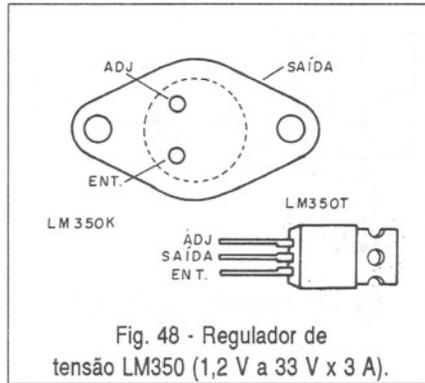


Fig. 48 - Regulador de tensão LM350 (1,2 V a 33 V x 3 A).

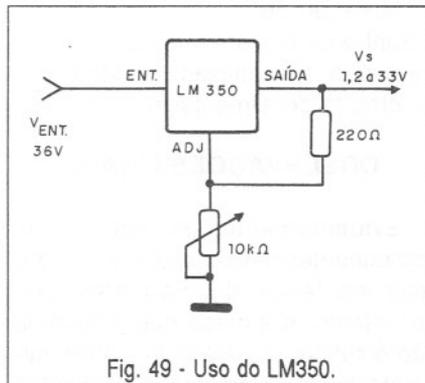


Fig. 49 - Uso do LM350.

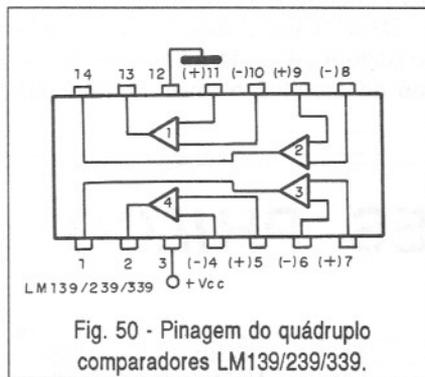


Fig. 50 - Pinagem do quádruplo comparadores LM139/239/339.

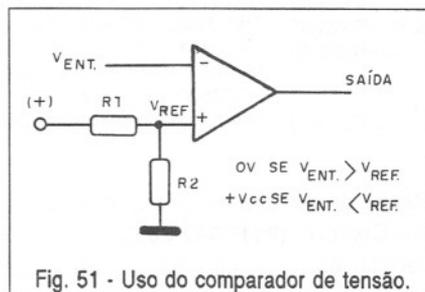


Fig. 51 - Uso do comparador de tensão.

Esta série de 3 comparadores de tensão quádruplos encontra uma infinidade de aplicações práticas em projetos de uso geral. Os LM139/239/339 podem ser alimentados com tensões de 2 V a 36 V e são encontrados em invólucro DIL de 14 pinos com prefixos que dependem do fabricante. Assim, a SID Microeletrônica fornece estes mesmos integrados com as designações CA139, 239 e 339.

Veja na figura 50 a pinagem destes integrados.

Cada comparador consiste na verdade num amplificador operacional de muito alto ganho. A sua operação típica é feita da seguinte forma:

Conforme mostra a figura 51, ligamos na entrada não inversora (ou inversora) uma rede de resistores que estabelece uma tensão de referência. O circuito compara esta tensão com a tensão aplicada a sua entrada.

Se a tensão de entrada for menor que a de referência, a saída do comparador estará positiva, próxima a zero volt se o sinal for aplicado na entrada não inversora. Por outro lado, se a entrada for menor que a referência, a saída do comparador estará próxima da tensão de alimentação ou zero volt (se a entrada não inversora for usada).

A corrente máxima de saída é da ordem de 16 mA (tip) permitindo a excitação direta de LEDs. No entanto, para excitar cargas maiores, devemos usar as mesmas configurações que sugerimos ao dar os integrados 4017 e 4093 com relés, SCR e Triacs.

Na figura 52, temos uma aplicação típica deste integrado que consiste num indicador tipo Bargraph (barra móvel) com 4 LEDs.

Em cada entrada de comparador estabelecemos uma tensão de referência em progressão. Dessa forma, a medida que a tensão do sinal sobe, os comparadores vão comutando e acendendo os correspondentes.

Uma característica destes integrados é que eles possuem saídas compatíveis com integrados TTL e CMOS.

A diferença entre os três tipos dessa série está basicamente na faixa de temperatura de operação, atendendo a especificações militares.

Assim, o LM339 que é o mais usado, opera na faixa de 0 a 70 °C, enquanto o LM239 é indicado para a

faixa de -25 a +85 °C e o LM139 de -55 °C a +125 °C.

Características:

- Faixa de tensões de alimentação: 2 V a 36 V ou 18 V + 18 V
- Tensão máxima diferencial de entrada: 36 V
- Corrente máxima de saída: 16 mA
- Ganho de tensão: 200 000 (tip)

CA3140

Este amplificador operacional pode substituir diretamente em muitas aplicações o 741, mas suas características de elevada impedância de entrada, graças ao uso de transistores de efeito de campo (JFET) o tornam "algo mais" para muitos projetos.

Na figura 53, temos a identificação dos terminais deste integrado encontrado em invólucro DIL de 8 pinos.

Um circuito típico de aplicação com o *off-set-null* (ajuste de corrente de repouso) é mostrado na figura 54.

Na figura 55, temos um exemplo de aplicação como pré-amplificador para transdutores magnéticos de baixa impedância, uma configuração sensível com ganho ajustado em P₁ muito usada em projetos pela sua praticidade.

A alimentação deste circuito pode ser feita com tensões normalmente entre 3 V e 15 V.

Características:

- Faixa de tensões de alimentação: 2 V a 18 V
- Dissipação de potência: 630 mW

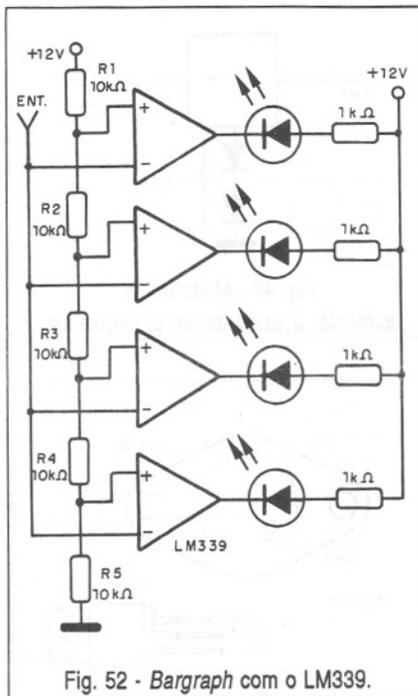


Fig. 52 - Bargraph com o LM339.

- Resistência de entrada: 1,5 TΩ
- CMRR: 90 dB
- Ganho de tensão: 100 dB
- Faixa de freqüências: 4,5 MHz
- Corrente de alimentação: 4 mA

OBSERVAÇÕES FINAIS

Evidentemente, existem outros componentes muito usados e talvez o leitor até tenha alguma preferência, no entanto, o espaço que dispomos não é suficiente para todos, principalmente levando em conta os muitos tipos encontrados no comércio.

Os circuitos enfocados nesse artigo podem servir de base para centenas de projetos e mais informações

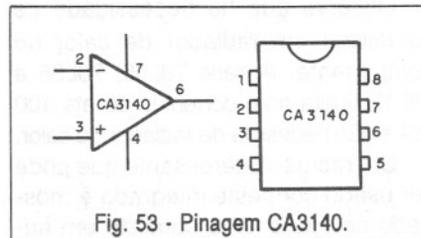


Fig. 53 - Pinagem CA3140.

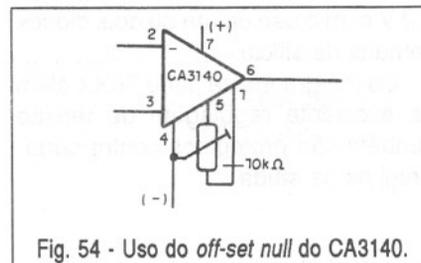


Fig. 54 - Uso do *off-set null* do CA3140.

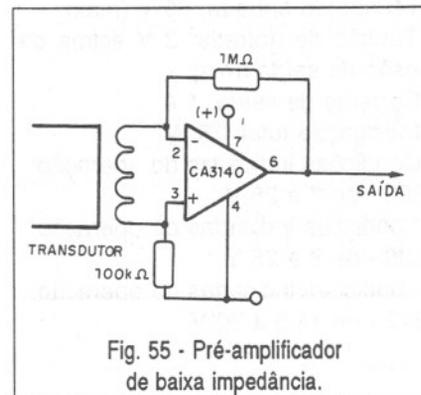


Fig. 55 - Pré-amplificador de baixa impedância.

poderão ser obtidas nos manuais dos fabricantes como:

- * Philips Componentes
- * National Semiconductor
- * Motorola
- * Sid Microeletrônica
- * Texas Instruments
- * Intersil
- * Itaucom* Fairchild
- * RCA

COMPONENTES PHILCO

ESTOQUES LIMITADOS

YOKE B269.....	R\$ 5,26
YOKE - PB 12A1 / 12A.....	R\$ 2,63
SELETOR - PB 12A1 / A2 / A4 / 17A1 / A2 / 20A....	R\$30,14
SELETOR - PC 1406 / 16 / 25 / K606 / 2008.....	R\$29,92
SELETOR - PC 1405 / 15 / 1605 / 13 / 15 / 2007....	R\$26,65
FLY BACK PB 17A2/20A2.....	R\$29,70

CIRCUITOS INTEGRADOS

M54548L - PVC 3000/4800.....	R\$ 1,67
------------------------------	----------

HD43019B - PC 1406 / 16 / 1606 / 16	R\$ 2,22
HD 50125 - PAVN 2050	R\$ 3,93
M50124 / 015P - PC 2008 / 16-U / 2018 / PAVM 2050.....	R\$15,04
STK4141 II - PSR53 / 60161.....	R\$14,45
TBA 120U - CPH02 / PAVM 2050.....	R\$ 0,66
STK5451 - PVC 4000 / 4800.....	R\$ 2,80
M50757 - 6955P - PVC 4000 / 4800	R\$ 3,42
HD388201L38 - PVC 4000 / 4800.....	R\$ 3,10
Fita padrão p/ teste de aparelhos de videocassetes.....	R\$40,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.

Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055

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

REPARAÇÕES FORA DE SÉRIE

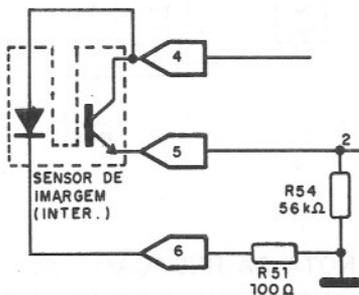
APARELHO/modelo:
Impressora / XT 250

MARCA:
Rima

DEFEITO:
A cabeça de impressão fica na margem esquerda e faz muito barulho.

RELATO:

Ao ligar a impressora, ocorreu o deslocamento da cabeça de impressão para a margem esquerda, acompanhado de muito barulho.



pelo reconhecimento do sensor de margem. Observei que este pino mantinha-se constantemente no nível 0 (zero, baixo ou *low*), mesmo deslocando a cabeça com a mão. Conclui que o problema estava relacionado ao sensor de margem (sensor óptico). Ao substituí-lo, a impressora voltou as funções normais.

Com o diagrama esquemático e osciloscópio, iniciei os testes medindo a tensão no pino 2 de Cl_{18} (Código 8155), sendo este responsável

**Francisco Aldevan
Barbosa Costa**

APARELHO/modelo:
TV em P&B / TV PB 17 A2

MARCA:
Philco

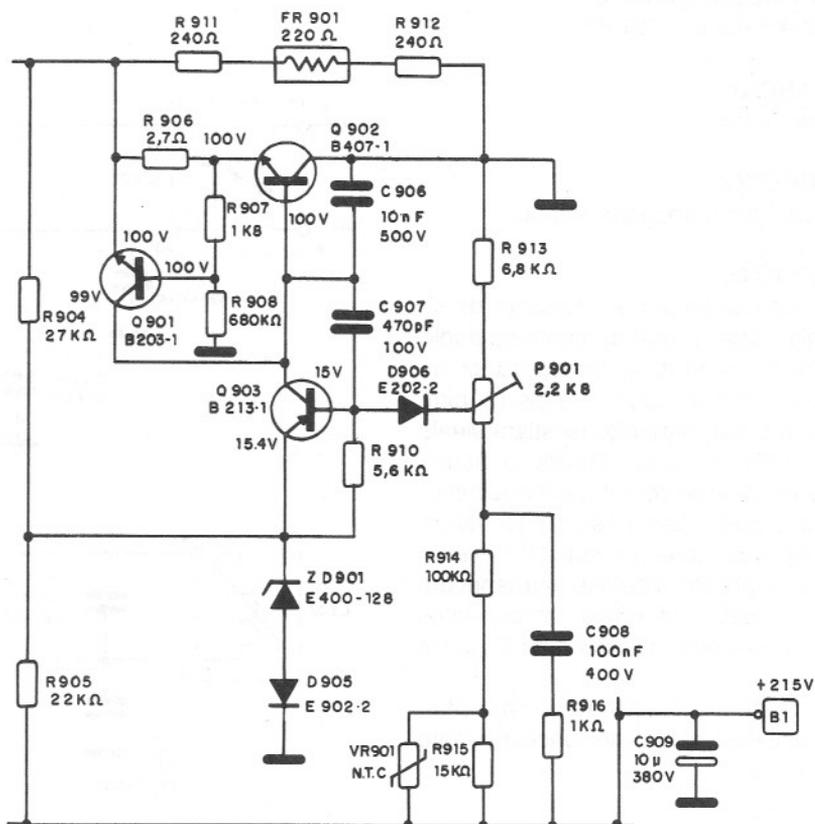
DEFEITO:
Sem som e sem trama (totalmente inoperante).

RELATO:

Medindo tensões de fonte encontrei 0 V.c.c. em B_1 e conseqüentemente, testei ohmicamente Q_{901} , Q_{902} e Q_{903} : todos estavam danificados. Testei também os transistores no estágio horizontal e todos pareceram bons.

Troquei os transistores de fonte, mas o resultado foi 310 V.c.c. em B_1 e um aquecimento excessivo de R_{905} . Na busca do componente causador, testei todos os resistores de fonte e encontrei R_{906} (2,7 kW por 2,5W) alterado.

Feita a substituição do resistor, a fonte B_1 voltou a fornecer a tensão correta (216 V.c.c.) e o televisor voltou a funcionar normalmente.



Celso Machado de Souza

APARELHO/modelo:
TV em P&B / TX07

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Imagem esbranquiçada (vídeo sem contraste).

RELATO:

Como primeiro passo, efetuei testes na etapa de FI, onde nenhuma anormalidade encontrei.

Prosseguindo com os testes, verifiquei as tensões de polarização de TS₃₅₀ (distribuidor de vídeo) e pude constatar um baixo potencial na base deste.

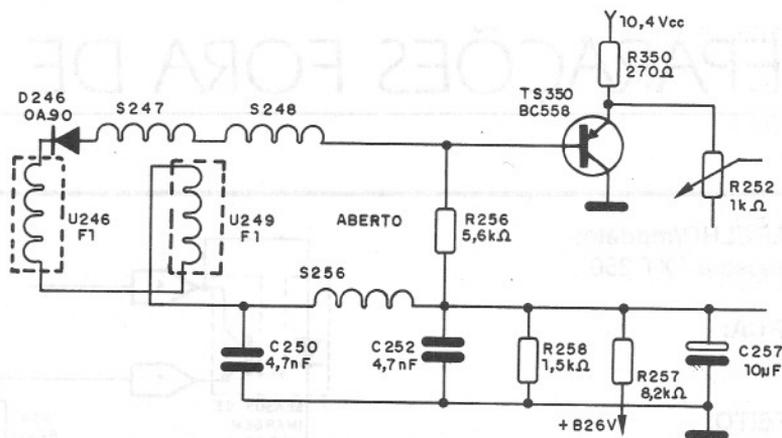
Ao testar ohmicamente este componente e seus periféricos, identifiquei a bobina S₂₅₆ aberta. Substituí a bobina e o defeito foi eliminado.

NOTA DA REDAÇÃO: este defeito é muito comum nos antigos televisores P&B fabricados pela Philips. Em alguns casos, o problema é mal contato entre terminais da bobina e a placa (denominado "solda fria").

Estas bobinas são caracterizadas como micro-choques, cuja função é

compensar a resposta de frequência, além de evitar uma eventual regeneração da portadora após o detetor de vídeo.

Volnei dos Santos Gonçalves



APARELHO/modelo:
TV em cores / 514 BS

MARCA:
Telefunken

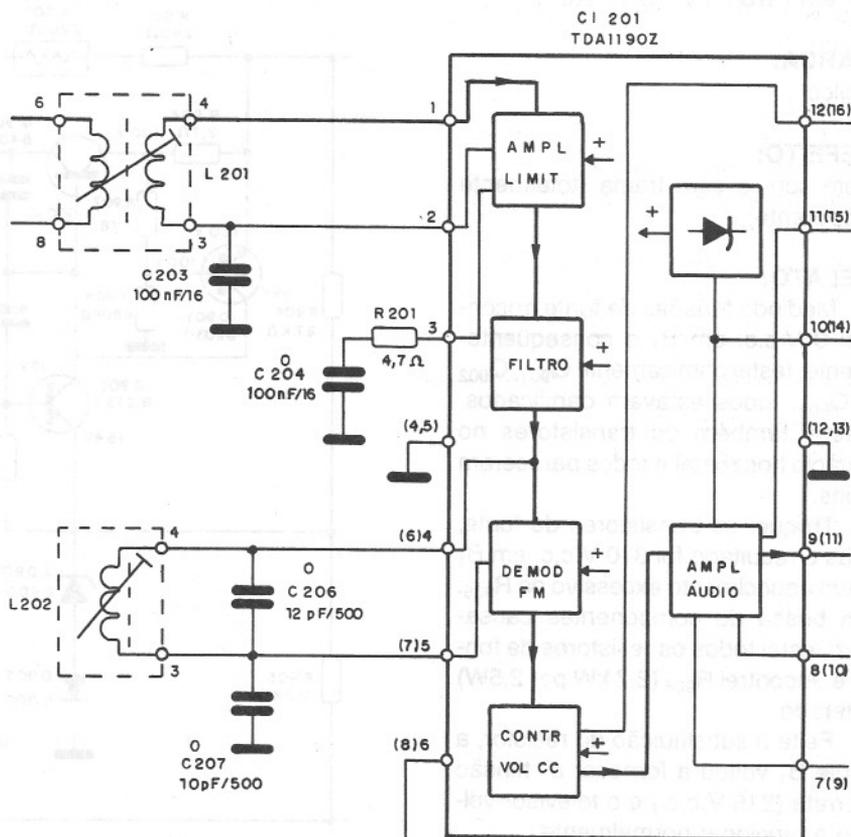
DEFEITO:
Sem som e imagem normal.

RELATO:

Utilizando um pesquisador de sinais, iniciei o rastreamento de áudio nos pinos de IC₂₀₁ (processador de áudio) e pude captar sinais no pino de entrada, mas não existiam sinais no pino de saída. Devido a pouca quantidade de componentes adjacentes e pelo fato destes não serem suspeitos, optei por substituir o integrado, porém, o defeito permaneceu.

Restava testarmos componentes externos, quando encontrei C₂₀₄ em curto.

Feita a substituição do capacitor, o televisor voltou ao funcionamento normal.



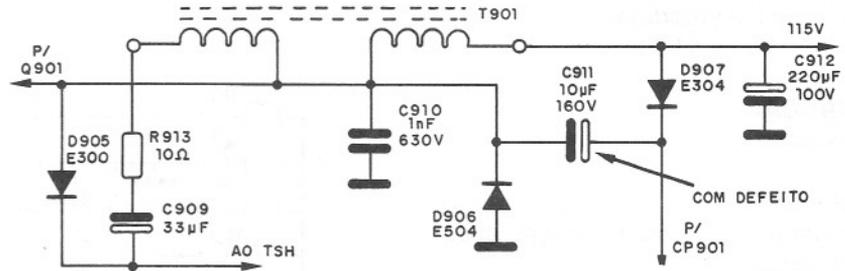
Volnei dos Santos Gonçalves

APARELHO/modelo:
TV em cores / PC2004

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Fonte só arma após várias tentativas e apresenta ruídos por meia hora.

RELATO:
Ao ligar o televisor, pude ouvir um forte ruído no transformador T₉₀₁ e a fonte não armava. Após ligar e desligar várias vezes o aparelho, a fonte armava, mas o ruído permanecia por meia hora.



Percebi que o defeito manifestava-se apenas quando o aparelho estava frio. Primeiramente testei ohmicamente os eletrolíticos de fonte, quando encontrei C₉₁₁ quase completamente esgotado.

Feita a substituição, o televisor voltou a funcionar normalmente.

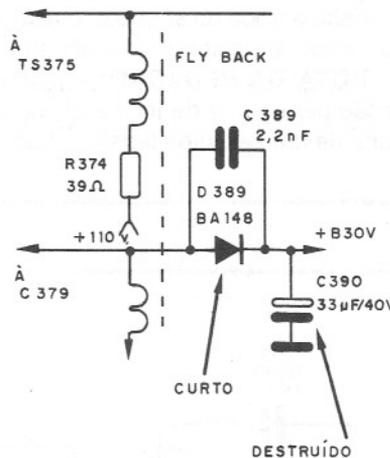
Volnei dos Santos Gonçalves

APARELHO/modelo:
TV em P&B / 17T620 00/02

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Ao ligar os resistores R₁₆₆ e R₃₂₄ fumaceavam

RELATO:
Inicialmente achei que o problema estava nas etapas de som e de reflexão vertical, mas nada havia de anormal nelas. Passei então às tensões que eram geradas no *fly-back* encontrando o capacitor C₃₉₀ de 33



μF/40 V totalmente destruído. Conclui que a causa da queima deste componente e excesso de corrente em R₁₆₆ e R₃₂₄ era o diodo D₃₈₉ (BA₁₉₈).

Ao testá-lo encontrei uma resistência direta de 12 Ω e inversa de apenas 2,5 Ω. O diodo estava realmente em curto.

Com a troca, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

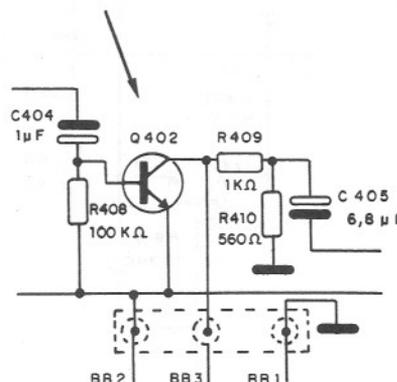
Luiz Augusto F. Santos

APARELHO/modelo:
TV em cores / 2003 A

MARCA:
Sharp

DEFEITO:
Cores intermitentes, imagem com tombamento horizontal e trepidação vertical.

RELATO:
Analisando a intermitência das cores, conclui que isto deveria estar sendo causado por problemas no seletor de canais. Sendo assim, ex-



cutei uma limpeza nos contatos, lubrificação e ajuste.

Restava agora eliminar o tombamento e trepidação da imagem; medindo a polarização do transistor separador de sincronismo Q₄₀₂ (código 2SA 495), encontrei uma tensão de coletor muito acima dos 3,5 V.c.c. determinados no esquema (estava com mais de 20 V.c.c.). Testei ohmicamente Q₄₀₂ e seus componentes periféricos, todos pareceram bons. Resolvi substituir o transistor e o defeito foi resolvido.

José Rodrigues de Freitas

APARELHO/modelo:
TV em cores / TC 20D1

MARCA:
National

DEFEITO:
Perca de foco e normalização após 15 minutos.

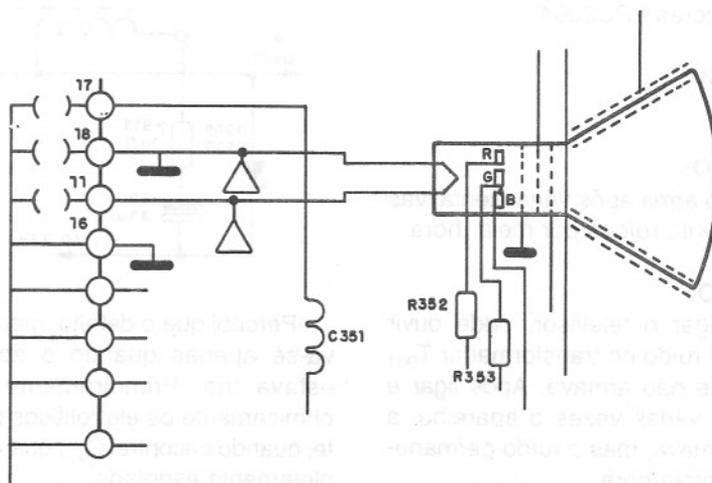
RELATO:

Ao ligar o televisor, a imagem se apresentava fora de foco e após 15 minutos, voltava ao normal.

Pude perceber que as tensões de foco e *screen* estavam abaixo do normal e gradativamente subiam até normalizarem.

Considerando que os potenciômetros responsáveis por estes ajustes estavam dentro do *fly-back*, substitui o mesmo, mas o defeito não foi eliminado.

Testei vários componentes, quando comecei a suspeitar do cinescópico, ao retirar a placa de polarização des-



te, percebi no soquete uma oxidação no pino correspondente a polarização de foco.

Feita a troca do soquete, o televisor voltou a funcionar normalmente.

NOTA DA REDAÇÃO: a polarização para grade de foco é obtida a partir de uma elevada tensão e baixa

corrente. Esta característica resulta em uma particularidade; qualquer umidade ou impureza na malha de polarização deste eletrodo, causa uma acentuada queda de tensão.

José Carlos Pimentel Guimarães

APARELHO/modelo:
TV em cores / CHP 2027

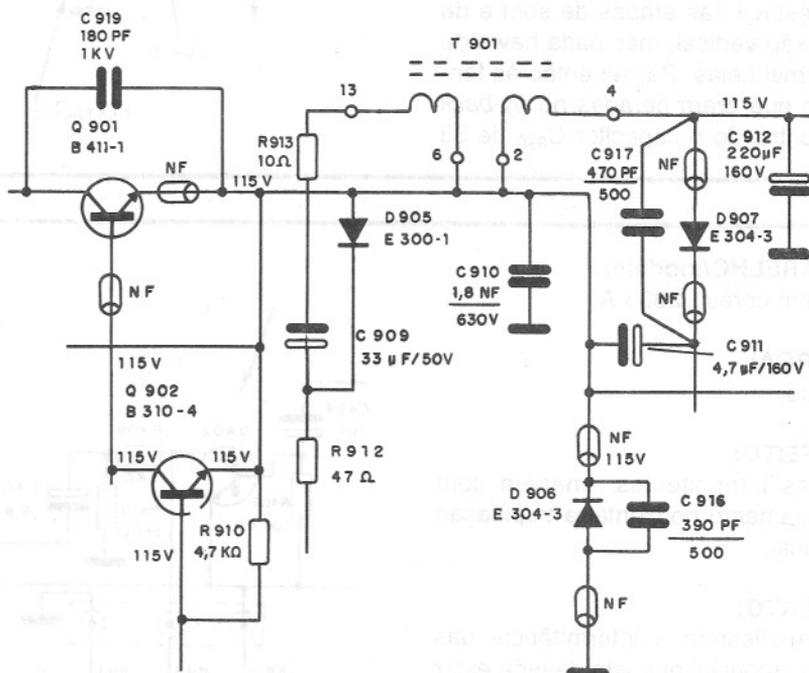
MARCA:
Philco-Hitachi

DEFEITO:
Liga e desliga intermitente.

RELATO:

Iniciei por uma inspeção visual na placa - especificamente no setor de fonte - quando localizei o eletrolítico C₉₁₁ estufado (inchado). Retirei o mesmo do circuito e, ao medir sua capacitância, constatei que estava esgotado.

Substitui o referido componente (4,7 µF por 250 V) e o televisor retornou ao funcionamento normal.



José Carlos P. Guimarães

APARELHO/modelo:

TV-rádio

MARCA:

Brokosonic

DEFEITO:

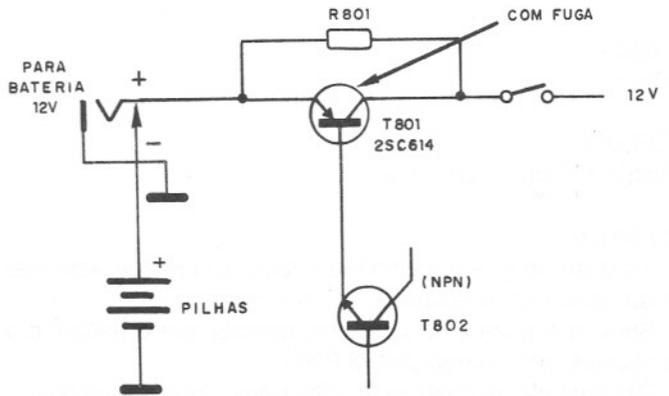
Não funciona TV e FM

RELATO:

Ao ligar o aparelho medi a tensão de saída de fonte de fonte, o potencial correto seria 12 V.c.c., porém, as tensões encontradas foram: 8,5 V.c.c. quando em AM, 6,8 V.c.c. quando em FM e 5 V.c.c. em TV.

Testando ohmicamente os componentes de fonte encontrei T₈₀₁ (código 2SC 614) com fuga.

Substitui-o por um equivalente (TIP 42C) e o aparelho voltou a funcionar normalmente.



Nelson de Melo Pereira

APARELHO/modelo:

TV em P&B / TVC 1430

MARCA:

Colorado

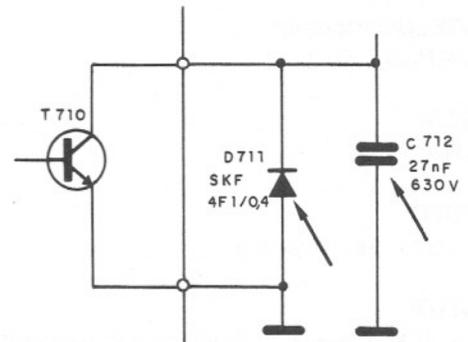
DEFEITO:

Quadro reduzido e com faixa vertical no centro da tela.

RELATO:

Em primeiro lugar, verifiquei a tensão de saída de fonte e estava correta.. Parti então para teste em componentes no estágio horizontal onde localizei D₇₀₁ (código SKE 4F 1/04) aberto e C₇₀₂ (27 nF por 630 V) com capacitância reduzida.

Substitui os componentes danificados e o televisor voltou a funcionar normalmente.



José Rodrigues de Freitas Filho

APARELHO/modelo:

TV em cores / TVC MAX COLOR 20 ILD

MARCA:

Semp Toshiba

DEFEITO:

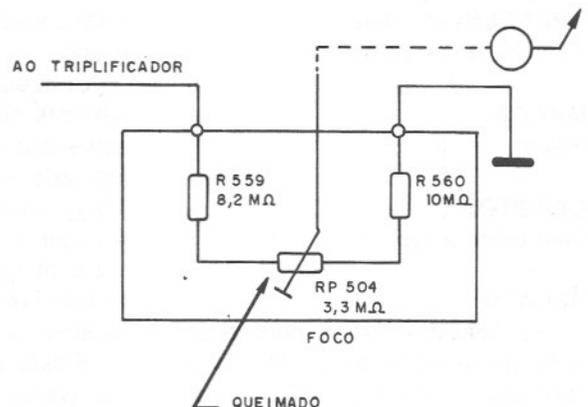
Sem foco

RELATO:

Primeiramente testei ohmicamente os resistores de foco, todos estavam bons.

Observando o potenciômetro de foco percebi um aspecto estranho, retirei do circuito e confirmei que estava danificado.

Substitui o potenciômetro, efetuei um novo ajuste e o televisor estava consertado.



Pery J. dos Santos

APARELHO/modelo:
Rádio-relógio e toca-fitas/ D 3732

MARCA:
Philips

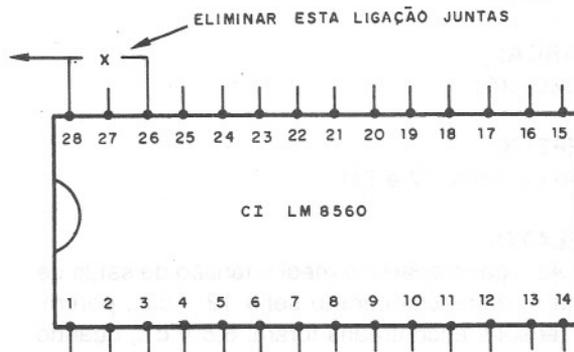
DEFEITO:
Adianta 10 minuto por hora.

RELATO:
Trata-se de um aparelho importado, sendo que este não possui chave comutadora 50 Hz / 60 Hz.

Sem o esquema do aparelho, percebi que o relógio era processado pelo integrado LM 8560.

Observando as ligações e trilhas aos pinos do integrado, encontrei os pinos 26 e 28 unidos por solda. Cuidadosamente, eliminei a ligação e deixei o pino 26 livre.

Feito isso, o aparelho voltou a processar as horas corretamente e o conserto estava concluído.



José Luíz de Mello

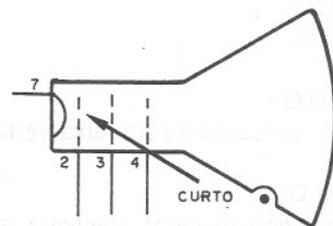
APARELHO/modelo:
TV em P&B / PB-17

MARCA:
Teleotto

DEFEITO:
Sem som e sem imagem

RELATO:
Ao ligar o televisor, notei um estranho zumbido e, após abrir o aparelho, percebi faíscas no interior do pescoço e do tubo. Isto evidenciava eliminar o curto, bati levemente no pescoço e liguei e desliguei várias vezes o aparelho.

Apesar das tentativas, o curto não foi eliminado e o único procedimento que restou foi substituir o tubo.



Pery J. dos Santos

APARELHO/modelo:
TV em cores - 17BL2002

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Sem brilho e sem som.

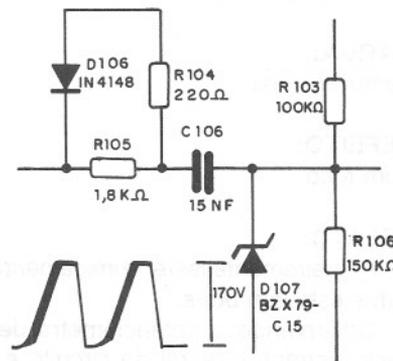
RELATO:
Ao ligar o aparelho, percebi um apito proveniente do T.S.H.. Iniciei medindo a tensão no TS₄₅₀, onde não encontrei as tensões determinadas no esquema. Passei a testar ohmicamente os componentes asso-

ciados a este e nada encontrei danificado.

Conseqüentemente, parti para medidas de tensões na fonte e observei que ao desligar o conector S₁₀₇ (do lado em que este é ligado ao TS₁₀₁) encontrei corretos 150 V.c.c.. Ao ligar o conector a tensão de 70 V.c.c. atingia 0 V.c.c.. Imediatamente substituí TS₁₀₁, mas o defeito não foi solucionado.

Prossegui testando os componentes ligados a TS₁₀₁ e encontrei C₁₀₆ em curto.

Substituí o capacitor e o televisor voltou a funcionar.



José Nilton Rodrigues de Lima

É importante que você preencha esta pesquisa corretamente para que possamos conhecer sua opinião e fazer uma revista cada vez melhor.

1) Realiza ou realizou algum curso de eletrônica? Não () Sim ()

Em qual escola?

2) Sua idade está em que faixa?

13 a 15 anos () 16 a 18 anos () 19 a 21 anos ()

22 a 24 anos () 25 a 30 anos () mais de 30 anos ()

3) Como consegue material para suas montagens?

() Em lojas de sua localidade () Por meio de intermediários

() Indo pessoalmente aos grandes centros () Pelo Correio

4) Quais as dificuldades que encontra para obter materiais?

() Não encontra componentes básicos

() Não acha componentes, principalmente semicondutores

() Não há loja especializada em sua localidade

() Não consegue caixas para os projetos

5) Qual é a sua área de interesse na eletrônica? (Pode assinalar mais de uma)

() Telecomunicações

() Artigos teóricos

() Conserto de aparelhos

() Avaliação de aparelhos comerciais

() Instrumentação de laboratório

() Informações sobre produtos e componentes

() Eletrônica industrial

() Alta frequência e rádio transmissão

() Microcomputadores e informática

() Áudio e Vídeo

() Montagens em geral

() Circuitos digitais

() Robótica

() Instrumentos musicais

() Cursos

() Outros.....

Nome: _____

Profissão: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ CEP: _____ Estado: _____

VOTE NOS MELHORES PROJETOS

1º Projeto: N°..... 2º Projeto: N° Reparação: N°.....

Os 10 (dez) primeiros votantes (será considerado o carimbo do correio), que enviarem este voto com a pesquisa corretamente preenchida ganharão o livro: Tudo Sobre Multímetros

dobro

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobro

--	--	--	--	--	--

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

Postagem e Manuseio
Valor total do pedido

corte

cole