www.eletronicatotal.com.br

ELETRÔNICA TOTAL

Fora de Série

Ano 18 - Nº 120 - Dezembro/06
Europa € 4,30 Brasil R$ 10,50

44 Projetos dos Leitores

Pisca-pisca incandescente - Pedal de distorção para guitarras - Interface para desligar o rádio do carro através do alarme - Bloqueador de ignição automotiva por celular - Relógio binário - Contador de passagem - Amplificador linear para PX de 80 W - Temporizador para culinária - Controle remoto de 8 canais via PC - Alimentador canino para 3 refeições - Luz estroboscópica para festas - Driver para motor DC com controle remoto de 27 MHz - Teste rápido para flat cable - Coletor de água da chuva - Voltímetro digital - Transmissor de FM valvulado - Torneira automática - Controle de portões - Minilavadora - Cofre eletrônico - Monitor de aterramento elétrico para tomada tripolar - e muito mais!

23 Práticas de Service

Relatos de defeitos e respectivos reparos: aparelhos de som, rádios, TVs (PB e cores), videocassetes, amplificador, forno de microondas, central de alarme e telefone sem fio



WinPIC 800

Aprenda a utilizar passo a passo esta nova opção para gravação de PICs

Medidor de absorção de ELF

Seja capaz de medir a quantidade de energia eletromagnética de baixa freqüência ao seu redor



Dado-PIC

Conheça uma técnica de economia de energia através da montagem de um dado eletrônico

ISSN 0103-4960

CIKA
Eletrônica
Distribuidora de Componentes Eletrônicos

HOLTEK

Microcontrodores com Conversor A/D 12bits e maior resolução



Melhor Custo Benefício





A série de microcontroladores **HT46R51 / HT46R52 / HT45R53 / HTR46R54** têm capacidade de memória de 1K a 4K, todos têm dispositivos conversores de sinais analógicos para digitais de 12bits com entrada de 5 ou 8 canais, de 14 ou 22 I/Os e 96 bytes a 208 bytes de memória RAM.

São ideais para aplicações nas áreas de baterias eletrônicas, automotivas, produtos de consumo e eletrodomésticos.

Disponíveis nos encapsulamentos 18DIP/20SSOP e 28SKDIP/28SOP

Flash com Baixíssimo Custo

www.holtek.com

RAMTRON

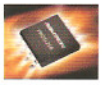
memórias FRAM Enhanced













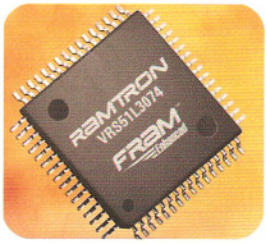


Memórias não volatil

Memória Paralela
Memória Serial (2 wires) família FM24XXX
Memória Serial SPI família FM25XXX

Altíssima Velocidade de Escrita e Gravação (100 vezes mais rápida)	Número ilimitado de Gravações (1 trilhão)	Baixo consumo de energia (3-Volts)

Microcontroladores Versa 8051 com memória FRAM Enhanced Integrada



O microcontrolador **VRS51L3074** baseado na arquitetura 8051(40MIPs) com memória FRAM Enhanced integrada de 8KB (memória não volátil), 64KB de memória de programa Flash, 4KB de memória de programa ou de dados mais 256Bytes de SRAM. Ideal para aplicações que exigem velocidade de processamento (40MHz) e alta performance, isto devido a grande disponibilidade de periféricos em sua arquitetura que incluem dispositivos de controle e comunicação externa como as interface SPI e I²C e duas UARTs, proporcionando ao projetista soluções rápidas e precisas na aquisição de dados.

www.ramtron.com

FAGOR

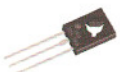
Triacs Padrão

Triacs de Gate Digital

Triacs de Alta Comutação

SCRs de Gate Sensível

Diacs

 TO92	 SOT223	 DPAK
 D2PAK	 IPAK	 TO202-1
 TO202-3	 TO126	 TO220 F
 TO220 AB	 DO35	 miniMELF

www.fagorelectronica.es

Rua Belo Horizonte, 102 - Belenzinho - São Paulo - SP - Brasil - CEP 03052-040
Tel.: (11) 6693-6428 / Fax: (11) 6693-8805
www.cikaeletronica.com / vendas@cikaeletronica.com

Editora Saber ltda.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

ELETRÔNICA TOTAL
www.eletronicatotal.com.br

Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Editor Assistente
Paulo Gomes dos Santos

Redação
Laiz Zanetti, Sérgio Vieira, Viviane Bulbow

Conselho Editorial
Luiz H. Correia, Marcio Soares, Newton C. Braga

Auxiliar de Redação
Claudia Tozetto

Produção
Yassari Gonçalo

Designers
Diego Moreno Gomes,
Luiz Fernando Almeida,
Jonas Ribeiro Alves

VENDAS DE PUBLICIDADE

Gerente de Negócios da Mídia
Paulo S. Galante

Publicidade
André Zanferrari,
Carla de Castro Assis,
Ricardo Nunes Souza

PARA ANUNCIAR: (11)6195-5339
publicidade@editorasaber.com.br

Colaboradores
Alessandro F. Cunha,
Marcelo G. DAmasceno,
Richard A. Weigel

Impressão
São Francisco Gráfica e Editora

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Logista tel.: 121 926-7800

ASSINATURAS
www.eletronicatotal.com.br
fone (11) 6195-5335/fax (11) 6198-3366
atendimento das 8:30 às 17:30h

Eletrônica Total é uma publicação bimestral da Editora Saber Ltda, ISSN 0103-4960. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua Jacinto José de Araújo, 315, Tatuapé, CEP 03087-020, São Paulo, SP, tel./ fax (11) 6195-5333. Edições anteriores (mediante disponibilidade de estoque), solicite pelo site www.sabermarketing.com.br, ou pelo tel. 6195-5330, ao preço da última edição em banca.

Associada da:

ANER
Associação Nacional dos Editores de Revistas.

ANATEC PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS
www.anatec.org.br
Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

Editorial

Um tema que vem sendo cada vez mais discutido entre os profissionais das áreas tecnológicas e da saúde é o que se refere aos os efeitos da radiação eletromagnética nos seres vivos. Isto porque o surgimento cada vez maior de novos aparelhos e dispositivos está elevando significativamente o nível de radiação eletromagnética à qual estamos submetidos. Tamanha é a necessidade de estabelecer limites que já existe um projeto de lei sendo debatido para este fim. E para que você já fique por dentro deste assunto, esta edição traz a montagem de um medidor de absorção de energia eletromagnética de baixa freqüência (ELF), uma montagem bastante simples e interessante.

Você poderá conferir também o artigo Dado-PIC, a versão eletrônica de um antigo jogo, que além de poder ser utilizado sozinho, pode fazer parte desde os mais variados tipos de jogos de tabuleiro até os sofisticados jogos de RPG. Com certeza, a presença desse dado tornará qualquer jogo muito mais divertido! E o objetivo não é apenas divertir, mas ensinar. E com este projeto você irá aprender uma técnica bastante útil para economizar energia em projetos microcontrolados, chamada de multiplexação.

E para aqueles que estão se iniciando no mundo dos microcontroladores, trazemos nesta edição mais uma opção de gravação de PICs: o WinPic800, um software gratuito que vem aos poucos tirando o IC-Prog do "trono" de software gratuito mais utilizado. E, como esta é uma edição "Fora de Série", você vai conferir também os projetos enviados pelos leitores. Há idéias para todos os gostos e níveis de conhecimento. E você poderá escolher os melhores e ainda ganhar um prêmio. Não deixe de participar!

Para finalizar, todos nós da Editora Saber desejamos a você um feliz Natal e um ano novo repleto de realizações!

Paulo Gomes dos Santos

Índice

Microcontroladores
Uso do WinPic800 para gravação de PIC.....5

Inglês Instrumental
Usando a Internet – Parte 2.....50

Matemática
Aplicações do decibel.....52

Montagem
Dado-PIC.....55
Medidor de absorção de ELF.....60

Seções
Seção do leitor.....4
Projetos dos leitores.....11
Práticas de service.....41

Atendimento ao Leitor: www.eletronicatotal.com.br/contato

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

vote nos melhores projetos desta edição

como votar

1 - Escolha os dois melhores projetos.
2 - Escolha a melhor reparação na seção "Práticas de Service".
3 - Mencione na carta resposta que se encontra na página 63 desta edição. Ou vote através do site da revista: **www.eletronicatotal.com.br.**
4 - Não precisa selar, o Correio será pago pela editora.
Atenção: para os 10 primeiros leitores votantes pelo correio será distribuído como prêmio: uma matriz de contato modelo PL551M.

premiação

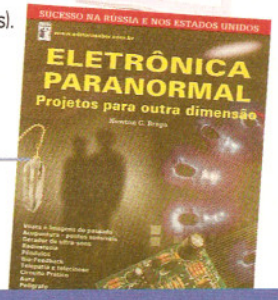
1º Colocado
1. Um kit de montagem do robô Mecha-Medusa, um robô com pernas acionado pelo som.
2. Um exemplar autografado do livro "Eletrônica Paranormal" de Newton C. Braga.
3. Uma matriz de contatos modelo PL551M
4. Um vale-compras* no valor de R$ 200 (duzentos reais).



2º Colocado
1. Um relógio digital Casio, a prova d'água (200m), com alarme e cronômetro
2. Um exemplar autografado do livro "Eletrônica Paranormal" de Newton C. Braga.
3. Uma matriz de contatos modelo PL551M
4. Um vale-compras* no valor de R$ 100 (cem reais).



Melhor reparação
1. Um exemplar autografado do livro "Eletrônica Paranormal" de Newton C. Braga.
2. Uma matriz de contatos modelo PL551M
3. Um vale-compras* no valor de R$ 200 (duzentos reais).



*Vale-compras válido apenas para produtos adquiridos na Saber Marketing.

projetos vencedores da edição 116

Obrigado a você que enviou seu projeto e também àqueles que ajudaram a nossa Redação a escolher os melhores projetos e a melhor reparação.

1º Colocado - Fechadura com Chave de Código

Roberto Ednei Barbara – Londrina / PR
Um Kit de desenvolvimento do microcontrolador MC9RS08KA2 da Freescale Semicondutores, um Kit de montagem do robô Mecha-Medusa, uma matriz de contatos modelo PL551M e mais um vale-compras * no valor de R$ 200 (duzentos reais)

2º Colocado - Transmissor de TV comunitária

Ivan Fernando Roberto – Avaré – SP
Um Kit de desenvolvimento do microcontrolador MC9RS08KA2 da Freescale Semicondutores, uma matriz de contatos modelo PL551M e mais um vale-compras * no valor de R$ 100 (cem reais)

Melhor Reparação - Televisor em cores HPS 1465 ZC/ZD (CCE)

Hermes Henrique de Souza Vieira – Pelotas – RS
Uma matriz de contatos modelo PL551M e mais um vale-compras * no valor de R$ 200 (duzentos reais)

10 primeiros leitores votantes

Prêmio: uma matriz de contatos modelo PL551M
Izac Gonçalves da Silva / MG
Juliano de Faria Andrade / MG
Valdoir Gomes Rodrigues / RS
Junior de Fátima Lima / BA
Oraldo Campos Sobrinho / SC
Goeringda Silva Politano / RJ
Julio César Peixoto Cardoso / SP
Ricardo Luiz de Moura / TO
Marcelo Santos Pereira / MA
Jose Severino dos Santos / PE

quer ver seu projeto publicado na próxima edição fora de série?

Quem não gostaria de ver seu projeto publicado em uma revista!? Muitos pensam que isto é uma coisa impossível, mas estão muito enganados. Além de servir como diferencial em seu currículo para encontrar um bom emprego, ajuda a desenvolver certas habilidades como clareza, concisão e pensamento lógico que são muito úteis no dia-a dia.

Para ter um projeto publicado é simples:

a) Escreva um texto curto (não mais que uma página) explicando do que trata o seu projeto, como funciona em bases gerais e, se existirem ajustes, como devem ser feitos. Acrescente observações que julgar importantes para que o montador não tenha dúvidas na montagem.

b) Desenhe o circuito à mão livre em uma folha de papel ou em algum software de edição de imagens, colocando os valores de todos os componentes. Não deixe nenhum componente sem especificação! Se algum componente for de construção caseira, explique no texto como ele dever ser feito (bobinas, por exemplo).

c) Coloque seu nome e endereço legíveis no final do texto e também no desenho.

Os projetos que recebermos serão analisados por nossa equipe técnica. Os que forem aprovados, deverão ser aproveitados na próxima edição "fora de série" concorrendo a prêmios.

Se você desenvolveu algum projeto ou tem alguma idéia prática interessante e deseja divulgá-la, é hora de colocá-la no papel.

ENVIE SEU PROJETO PARA REVISTA ELETRÔNICA TOTAL
Site: www.eletronicatotal.com.br (não esquecendo de colocar nome, telefone e endereço completo)
Carta: Rua Jacinto José de Araújo, 315
CEP: 03087-020 – São Paulo – SP.

O QUE É PROIBIDO

Copiar projetos de livros e revistas de outros autores. Lembramos que tais projetos são protegidos pela Lei de Direitos Autorais e a publicação deles em nome de outro autor poderá gerar até processos, com penas de 2 a 6 anos de reclusão.

Literatura Técnica

Que não pode faltar em sua biblioteca

www.sabermarketing.com.br

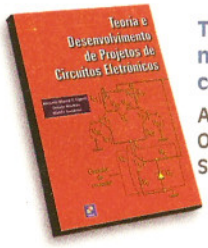


Lançamento Circuitos & Soluções - Vol. 6

Newton C. Braga compartilha com os leitores nesta série de Circuitos & Soluções, o seu acervo de circuitos. Neste sexto volume, completa o número 649 de circuitos publicados, além de inúmeras informações e fórmulas que também fazem parte de sua fonte de consulta.

Autor(es): Newton C. Braga

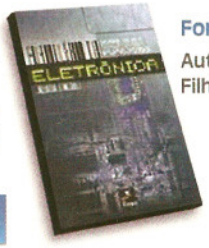
R$ 18,90



Teoria e desenvolvimento de projetos e circuito eletrônicos

Autor: Antonio Cipelli / Otávio Markus / Waldir Sandrini

R$ 86,40



Formulário de Eletrônica

Autor: João Eriberto Mota Filho

R$ 38,00



Matemática para Eletrônica

Autor: Dulin Veley

R$ 86,00



Laboratório de Microcontrolador Família 8051

Autor: Denys E. C. Nicolosi

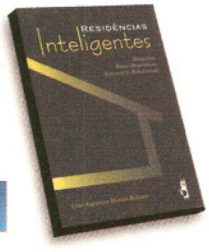
R$ 50,40



Ondas e Bits

Autor: Mauro M. Doria

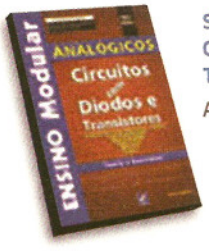
R$ 25,00



Residências Inteligentes

Autor: Caio Augustus Morais M. Bonzani

R$ 50,00



Sistemas Analógicos - Circuitos com Diodos e Transistores

Autor: Otávio Markus

R$ 82,80



Espionagem & Contra-Espionagem Eletrônica

Autor: Newton C. Braga

R$ 24,90



Guia de Consertos Eletroeletrônicos

Autor: José Mello e Newton C. Braga

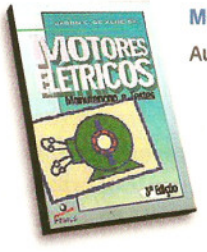
R$ 18,90



Fornos Elétricos

Autor: Luigi Di Stasi

R$ 89,00



Motores Elétricos

Autor: Jason E. Almeida

R$ 40,00



Fontes de Alimentação

Autor: Newton C. Braga

R$ 19,80

Compre pelo site www.sabermarketing.com.br

ou fone (11) 6195-5330

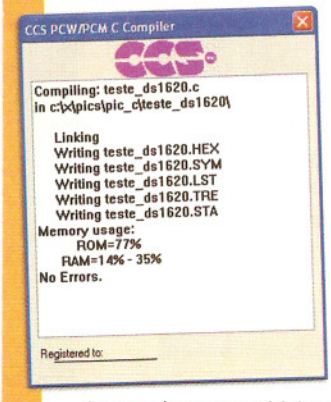
*Os preços estão sujeitos a alteração sem prévio aviso. Para maiores informações acesse www.sabermarketing.com.br
*O frete não esta incluído no valor do produto, sendo calculado de acordo com a localidade e tipo de envio.

Seção do Leitor

Termômetro digital com PIC ET 111

"Fiz o *download* da programação deste artigo, além do compilador no site **www.ccsinfo.com.br**, porém ele apresentou erro na primeira linha de programação. Existe algum erro no projeto?"

Geison Pereira
Estag. de Mecatrônica – Alston
Taubaté / SP



Nosso código original não possui erros, tanto que o arquivo hex está presente no pacote fornecido e este arquivo só pode ser gerado se a compilação não apresentar nenhum erro. Veja ao lado a tela que comprova o sucesso da compilação.

Monitor microcontrolado para cooler de PC – ET 109

"Não consigo gravar no Basic Step 1, o programa proposto com o compilador TBasic 0.9.27.0. Aparece uma mensagem de que existe erro na linha marcada, porém nenhuma linha aparece marcada e o cursor fica posicionado na última linha que está vazia. O que pode estar acontecendo de errado?"

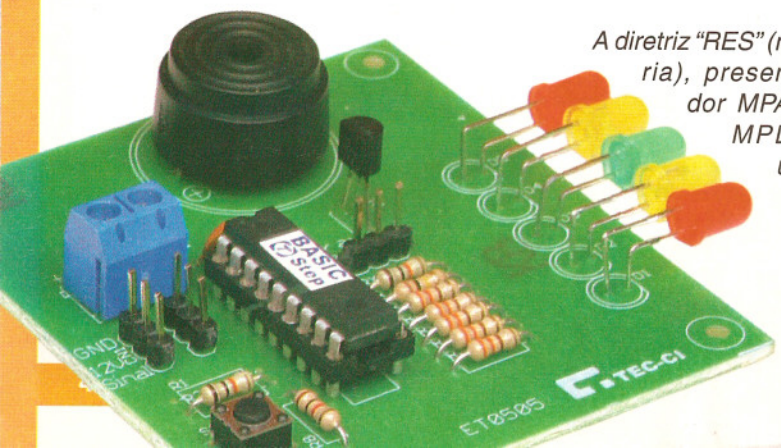
Márcio Cerbella Freire
Gerente – Emecf Informática
Itaboraí / RJ

Conforme descrito no cabeçalho do programa, ele foi inicialmente desenvolvido com o compilador TBasic Tato, versão 1.0.0.0. Portanto, é completamente natural que o mesmo apresente problemas quando compilado com uma versão anterior do compilador como a que você está utilizando (0.9.27.0). Em um novo teste, obtivemos sucesso absoluto na compilação do referido programa com a versão 1.2.2.0 do compilador e acreditamos que qualquer versão superior a esta não deverá apresentar também qualquer problema. Um outro detalhe importante sobre este programa é seu tamanho final. Ele possui 148 bytes e sendo assim, não pode ser gravado no Basic Step 1 LT. Esta versão do Basic Step admite apenas programas de até 128 bytes.

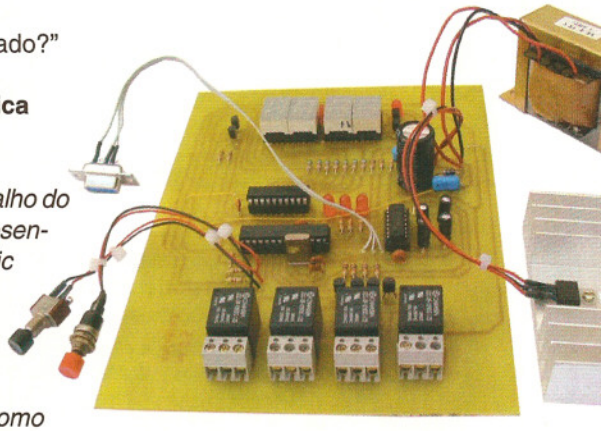
Irrigador de jardim microcontrolado – ET 94

"No programa é usada uma diretriz 'res' que é para reserva de memória. Após todas as vezes que uso esta diretriz aparece em seguida o número 1. O que isso significa?"

Juarez Silveira
Piracicaba / SP



A diretriz "RES" (reserva de memória), presente no compilador MPASM inserido no MPLAB, pode ser utilizada sozinha ou ainda acompanhada de um parâmetro que determina quantos bytes devem ser reservados na memória. Quando utilizada no formato "RES 1", é solicitado ao compilador a reserva de um byte na memória.



Eagle

"Preciso de um programa para criar circuitos impressos, vocês poderiam indicar algum?"

Luciano Yoshizumi
Taubaté / SP

*Você pode usar o Eagle, já conhecido de nossos leitores. Ele pode ser baixado gratuitamente no site **www.cadsoft.de**. Foi publicada uma série de artigos na revista Mecatrônica Fácil entre as edições 18 e 24. Nesta foi explicado, em detalhes, como utilizar este software. Estas edições podem ser adquiridas através do site: **www.sabermarketing.com.br**.*

Escreva para a Eletrônica Total:

Rua Jacinto José de Araújo, 315.
CEP 03087-020 - São Paulo - SP,
ou e-mails através do site:
www.eletronicatotal.com.br/contato

As mensagens devem ter o nome completo, ocupação, cidade e estado. Por motivo de espaço, os textos podem ser editados por nossa equipe.

Uso do WinPic800 para gravação de PIC

Richard A. Weigel

O WinPic800 é mais uma opção de programa para gravação de PICs. Apesar de ainda não ser tão conhecido, tem-se tornado uma alternativa para que se sentiu órfão da falta de atualizações do IC-Prog, mostrado na edição passada.

O programa *WinPic800*, desenvolvido por *Sisco Benach Font*, tem conseguido uma grande legião de admiradores devido as suas constantes atualizações e relatos de maior estabilidade rodando sob o *Windows XP*. Além disso, podemos destacar;

- O seu tamanho reduzido, ocupando pouco mais que 3MB de espaço no disco;
- Opção para o idioma "Português do Brasil";
- Fácil utilização;
- Compatível com diversos modelos de PICs, dsPICs, memórias I^2C e microcontroladores ATMEL;
- Suporte a diversos modelos "alternativos" de gravadores, inclusive utilizando uma porta ***USB***;
- Custo ZERO.

A listagem com os modelos de PICs compatíveis é bem completa, como pode ser vista na ***tabela 1***.

A versão utilizada para ilustrar este artigo é a 3.59, porém uma versão mais atual pode ser copiada da Internet através do endereço **www.winpic800.com**.

O *WinPic800* é compatível com o *Windows 95/98/ME/NT/2000/XP* e apesar de não haver informações sobre a configuração mínima do computador, ele se comportou muito bem em um Pentium 133 com 32 MB de memória.

Instalação

O arquivo copiado da Internet vem compactado e antes é necessário utilizar um programa tipo *WinZip* para descompactá-lo.

Em seguida, deve-se executar o arquivo de instalação, que em nosso caso é o WINPIC800_V3_59.EXE, e assim iniciar a instalação do programa, como mostra a seqüência da ***figura 1***, onde basicamente devemos selecionar o idioma usado durante a instalação, o local onde serão copiados os arquivos e confirmar a criação de um atalho na sua área de trabalho.

Conhecendo o WinPic800

A ***figura 2*** ilustra a aparência do programa onde

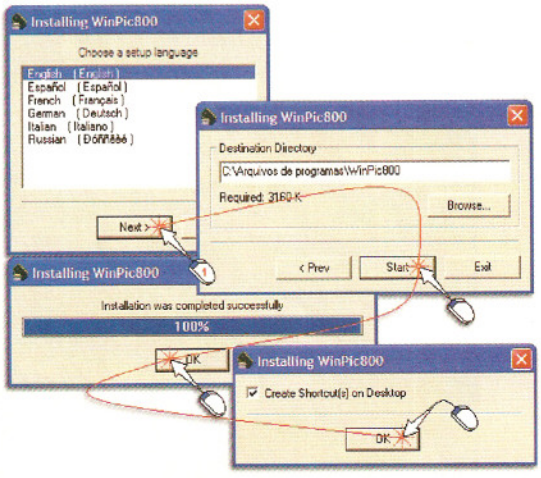


Figura 1 - Seqüência para instalação do programa

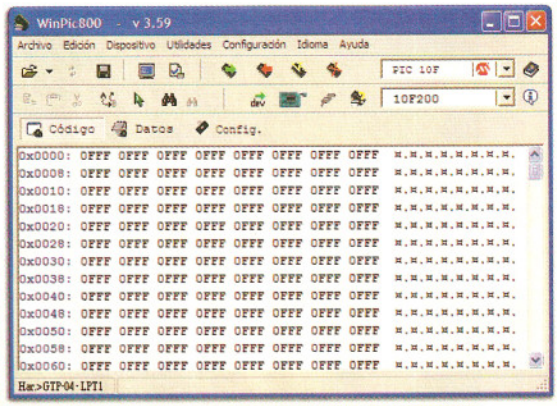


Figura 2 – Janela principal do programa WinPic800, ainda em Espanhol.

podemos ver os diversos atalhos, descritos na ***tabela 2***, para as principais funções do programa.

Abaixo temos uma área chamada *Buffer*, onde é mostrado o conteúdo da memória de programação (Código) ou da EEPROM, quando o dispositivo assim tiver. Neste local também são mostradas as configurações do PIC e são atualizadas de acordo com o que foi definido na diretiva "__config", no seu programa.

Configurações

A seguir, iremos apresentar as principais configurações do programa.

Mudando o idioma do programa

Inicialmente o programa vem configurado para o Espanhol. Para mudarmos para o Português, basta *clicar* na seqüência *Idioma > Português_BR*, como demonstra a ***figura 5***.

Selecionando o tipo de gravador

Para selecionar o gravador, clique na seqüência *Opções > Hardware* ou simplesmente no botão de atalho.

Dependendo do tipo selecionado, serão exibidas as opções de portas ***Seriais*** (COM) ou ***Paralelas*** (LPT) disponíveis. Assinale uma das portas como indica a ***figura 6***.

Caso o seu gravador seja do tipo ***Serial*** e seu micro só tenha uma ***Serial***

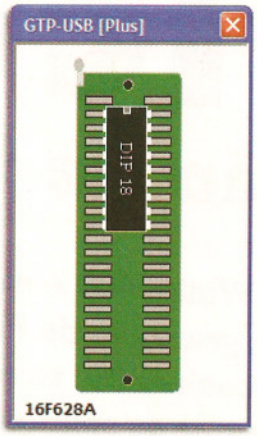


Figura 3 - Posição do PIC no gravador

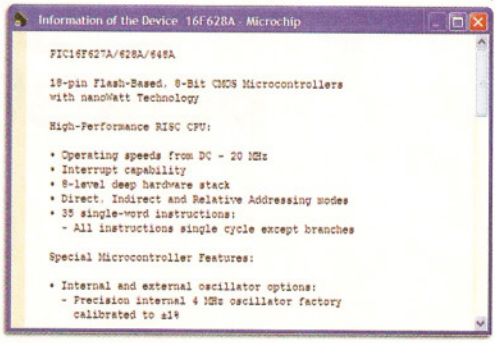


Figura 4 - Informações básicas sobre o PIC

Família PIC10	Família PIC12	Família PIC16			Família PIC18				Família PIC30 (dsPIC)
10F200	12F508	16F505	16F87	16C622/A	18F1220	18F448	18F8490	18F83J90	30F2010
10F202	12F509	16F506	16F88	16CE623	18F1320	18F4480	18F8520	18F84J11	30F2011
10F204	12F510	16F627	16F818	16CE624	18F2220	18F4510	18F8525	18F84J90	30F2012
10F206	12F629	16F627A	16F819	16CE625	18F2320	18F4515	18F8527	18F85J10	30F3010
10F220	12F635	16F628	16F870	16C71	18F2331	18F452-4539	18F8585	18F85J11	30F3011
10F222	12F675	16F628A	16F871	16C72	18F2410	18F4520	18F8620	18F85J15	30F3012
	rfPIC12F675	16F630	16F872	16C72a	18F242-2439	18F4525	18F8621	18F85J90	30F3013
	12F683	16F636	16F873	16C73	18F2420	18F4550	18F8622	18F86J10	30F3014
		16F639	16F873A	16C73A/B	18F2431	18F458	18F8627	18F86J15	30F4011
		16F648A	16F874	16C74	18F2455	18F4580	18F8680	18F87J10	30F4012
		16F676	16F874A	16C74A/B	18F248	18F4585	18F8720		30F4013
		16F684	16F876	16C76	18F2480	18F4610	18F8722		30F5011
		16F685	16F876A	16C77	18F2510	18F4620	18F24J10		30F5013
		16F687	16F877	16C710	18F2515	18F4680	18F25J10		30F5015
		16F688	16F877A	16C711	18F252-2539	18F6310	18F44J10		30F5016
		16F689	16F913	16C712	18F2520	18F6390	18F45J10		30F6010
		16F690	16F914	16C716	18F2525	18F6410	18LF24J10		30F6010A
		16F72	16F916	16C745	18F2550	18F6490	18LF25J10		30F6011
		16F73	16F917	16C765	18F258	18F6520	18LF44J10		30F6011A
		16F74	16C61	16C773	18F2580	18F6525	18LF45J10		30F6012
		16F76	16C62	16C774	18F2585	18F6527	18F63J11		30F6012A
		16F77	16C62A/B	16C923	18F2610	18F6585	18F63J90		30F6013
		16F716	16C63	16C924	18F2620	18F6620	18F64J11		30F6013A
		16F737	16C63A	16C925	18F2680	18F6621	18F64J0		30F6014
		16F747	16C64	16C926	18F4220	18F6622	18F65J10		30F6014A
		16F767	16C64A		18F4320	18F6627	18F65J11		30F6015
		16F777	16C65		18F4331	18F6680	18F65J15		
		16F785	16C65A/B		18F4410	18F6720	18F65J90		
		16HV785	16C66		18F442-4439	18F6722	18F66J10		
		16F83	16C67		18F4420	18F8310	18F66J15		
		16F84	16C620/A		18F4431	18F8390	18F67J10		
		16F84A	16C621/A		18F4455	18F8410	18F83J11		

Tabela 1 - Modelos de PICs suportados pelo WinPic800

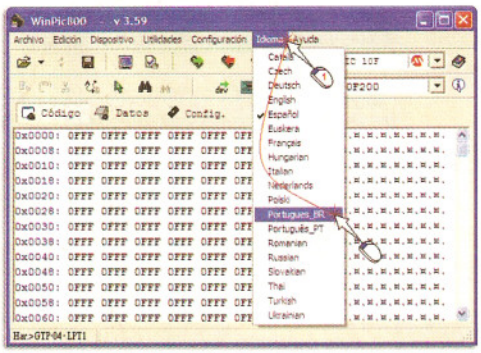


Figura 5 - Alterando o idioma para o português

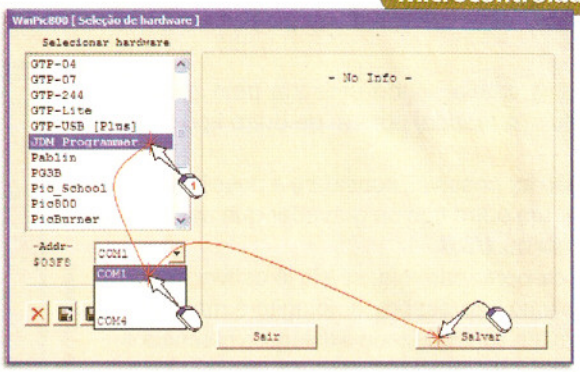


Figura 6 - Seleção do gravador "JDM" na COM1

	Abrir	Abre um arquivo.
	Atualizar Arquivo	Atualiza a área do *buffer* com o conteúdo do arquivo.
	Salvar	Salva para um arquivo.
	Opções -> Software	Configurações do programa.
	Opções -> Hardware	Configurações dos gravadores.
	Ler Tudo	Lê todo o conteúdo do PIC (código, EEPROM e configurações) para a área do *buffer*
	Programar Tudo	Grava o código, EEPROM e configurações no PIC.
	Verifica Tudo	Compara o código, EEPROM e configurações gravadas no PIC com a área do *buffer*.
	Apagar Tudo	Apaga todo o conteúdo do PIC. Só disponível para os modelos com memória Flash.
PIC 10F		Seleciona a família de dispositivos a serem lidos ou gravados.
	Ajuda	Ajuda do programa (Não disponível até esta versão).
	Copiar	Copia uma área selecionada do *buffer* para o *clipboard* (Área de transferência do Windows).
	Colar	Copia o conteúdo do *clipboard* para o *buffer*.
	Recortar	Recorta uma área selecionada do *buffer* para o *clipboard*.
	Encher Buffer	Enche a área do *buffer* com um valor definido.
	Marcar Linha	Põe uma marca (até 10) nos endereços de códigos e EEPROM.
	Localizar	Localiza um valor na área do *buffer*.
	Localizar Próximo	Repete a busca na área do *buffer*.
	Ler -> DEV ID-REV	Realiza a leitura do ID na área de memória do PIC.
	DIP ZIF	Mostra uma janela, como na **figura 3**, com a posição do PIC no soquete do gravador. Só disponível para alguns modelos de gravadores.
	Testar Hardware	Verifica a comunicação do programa com o gravador.
	Detectar PIC	Faz a detecção automática do PIC. Só disponível para os modelos com memória Flash.
10F200		Seleciona o modelo de PIC a ser lido ou gravado.
	Information	Mostra uma janela, como na **figura 4**, de alguns detalhes sobre o modelo de PIC selecionado
Código	*Código*	Mostra na área de *buffer* o conteúdo da memória de programação.
Eeprom	*EEPROM*	Mostra na área de *buffer* o conteúdo da memória EEPROM (quando houver).
Config.	*Config.*	Mostra as configurações principais do PIC (Fuses ou Fusíveis).

Tabela 2 - Descrição dos atalhos da barra de ferramentas

e esta porta já esteja sendo utilizada pelo *mouse*, tente substituir (o *mouse)* por um de outro tipo (***PS2*** ou ***USB***).

Se isto não for possível, considere a possibilidade de empregar um outro tipo de gravador que use uma porta ***Paralela*** ou ***USB***.

No caso da porta paralela, se ela já estiver sendo utilizada por uma impressora, a solução é mais simples. No mercado especializado existem os chamados "comutadores" ou "chaveadores" de impressoras. Com isto fica fácil selecionar o modo "impressora" ou "gravador".

Configurações especiais

Caso seja necessária alguma configuração especial do gravador como, por exemplo, a inversão de sinal de um pino, clique no botão da janela *Seleção de Hardware* e desmarque o item *Bloquear Configurações*, como ilustra a seqüência da ***figura 7***. Em seguida faça as configurações requeridas e salve as modificações clicando no botão *Salvar*.

Lembre-se que estas modificações só devem ser realizadas mediante orientação do desenvolvedor do gravador empregado.

Criando o seu gravador

Existe uma opção bem interessante que permite criar o seu próprio gravador para uso no *WinPic800*. Utilizando um modelo qualquer como base, faça as alterações necessárias e em seguida clique no botão da janela *Seleção de Hardware*. Desta forma serão salvas estas configurações, com o nome do seu gravador (***figura 8***).

Teste do conjunto (SW + HW)

Antes de iniciarmos a gravação de um PIC, é recomendado que se faça um teste do conjunto SW (*Software*), ou seja, o programa *WinPic800* e o HW (*Hardware*), em outras palavras, o gravador e sua conexão com o micro.

Para exemplificar o nosso artigo utilizaremos o gravador ***Serial*** JDM, mas o procedimento será similar para qualquer outro tipo de gravador ou porta usada.

Inicialmente podemos fazer um teste rápido clicando na seqüência *Chip > Testar Hardware* ou apenas no atalho . Se o Hardware for encontrado, será exibida uma janela como a da ***figura 9***.

Se for necessário um teste mais completo como, por exemplo, medir as principais tensões nos pinos do PIC, faça o seguinte procedimento. Clique na seqüência *Opções > Hardware* ou simplesmente no botão de atalho . Em seguida, na janela "*Seleção de Hardware*" clique no botão e desmarque o item "*Bloquear Configurações*". Na coluna "*TEST*", clique na linha de teste do sinal *Data*, como mostra a ***figura***

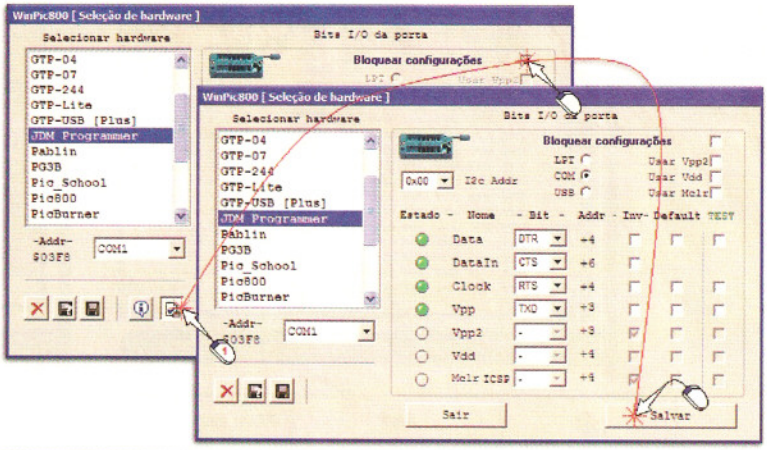


Figura 7 - Entrando no modo de configurações especiais do gravador

10. Utilizando um multiteste, meça a tensão no terminal do PIC referente a este sinal. No caso do PIC 16F628A, o terminal é o 13 (*RB7*) e nele devemos encontrar uma tensão perto dos 5 V. Verifique também se o LED Virtual do sinal *Data In* está ligado. Clicando novamente neste sinal, a tensão no terminal 13 deverá ser próxima de 0 V e o LED Virtual deverá apagar.

Na seqüência, clique no sinal *Clock* e meça no terminal 12 (*RB6*) uma tensão também próxima dos 5 V. Clique novamente neste item e verifique se a tensão cai para perto dos 0 V.

Clique agora em *Vpp* e meça uma tensão com cerca de 13 V no terminal 4 (*MCRL*) do PIC. Desmarcando este item a tensão deverá ser próxima de 0 V.

Observe que qualquer problema nas tensões ou sinalizações dos LEDs Virtuais, será preciso localizar a origem do problema que pode estar no gravador, no cabo de comunicação ou até mesmo no computador utilizado.

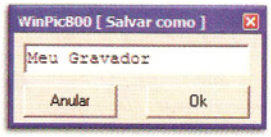


Figura 8 - Criando o seu próprio gravador



Figura 9 – Teste rápido do hardware

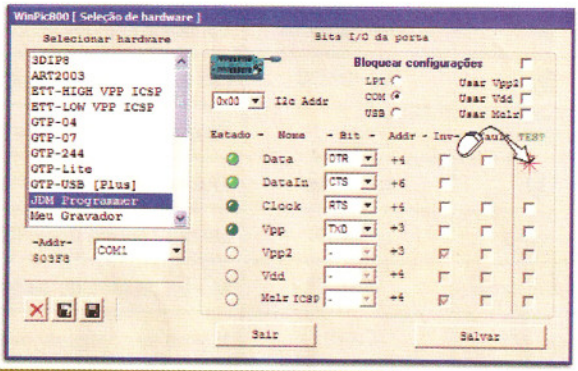


Figura 10 – Teste do sinal *Data / Data In*

Identificando um PIC

Outra opção interessante que o programa tem é a identificação automática do PIC. Para isto, clique na seqüência *Chip > Detectar PIC* ou simplesmente no atalho. Como mostra a ***figura 11***, o modelo identificado foi o PIC16F628A. Este procedimento também atualiza os campos da *Família* e *Modelo* do PIC.

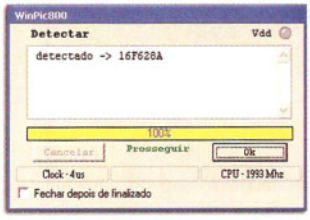


Figura 11 – Detecção automática do PIC

Testes práticos para leitura e gravação

Após configurar e checar o funcionamento do conjunto, podemos fazer uma gravação de teste. Como se trata de um teste, não é necessário nenhum programa específico para o PIC, uma vez que só iremos testar apenas se o conjunto está lendo e gravando.

Realizando uma leitura do PIC

Clique na seqüência *Chip > Ler Tudo* ou simplesmente no atalho. No final da leitura, como mostra a ***figura 12***, serão exibidos os itens lidos do PIC. Clicando no botão *OK*, a área de *Buffer* será atualizada com os valores lidos.

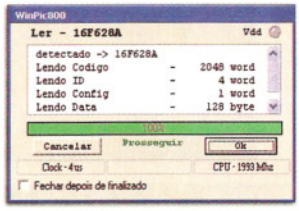


Figura 12 – Leitura de dados de um PIC

Proteção contra leitura

Alguns modelos de PIC permitem que seja ativada uma proteção, total ou parcial, contra a leitura do conteúdo da memória de programação e desta forma o desenvolvedor tem uma proteção contra a cópia ilegal do seu produto.

Caso os dados lidos sejam todos 0 (zero), será uma indicação de que o PIC pode estar protegido.

Apagando a memória de um PIC

Apesar de ser possível fazer a gravação de um novo programa em cima de um já existente dentro do PIC, em alguns casos pode ser necessário que façamos uma limpeza de toda a memória e configurações. Assim teremos a garantia que o PIC estará "limpo" para uma próxima gravação.

Para apagar todo o conteúdo da memória de um PIC, clique em *Chip > Apagar Tudo* ou no atalho. Ao final do processo, uma janela como a da ***figura 13*** irá informar que o PIC está apagado.

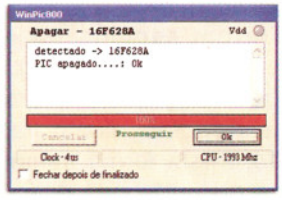


Figura 13 – Confirmação que o PIC foi apagado

Catálogos de esquemas e de manuais de serviço
GRÁTIS
Srs. Técnicos, Hobbystas, Estudantes, Professores e Oficinas do ramo, recebam em sua residência sem nenhuma despesa.
ALV Apoio Técnico Eletrônico
Solicite inteiramente grátis
Caixa Postal 79306
CEP: 25501-970
São João de Meriti - RJ
Tel: (21) 2756-1013
pedidos@alvapoio.com.br

Microcontroladores PIC
Aprenda Rápido PIC 16F Direto em linguagem "C"
Apostila completa
- Apostila completa (a mesma do curso presencial).
- Aula particular introdutória para apresentação da apostila e da placa.
Curso Teórico e Prático
. Lançamento: PICLAB 5 .
Seu laboratório definitivo para aprendizado e desenvolvimento com PIC's.
- Várias experiências (RS-485, RTC, PWM, teclado, displays,...)
VIXEM Microcontroladores
(11) - 6453 - 5378
www.vixem.com.br

Realizando uma gravação de teste

Como já foi dito, não iremos utilizar um arquivo com um programa para realizar os testes de gravação. O *WinPic800* tem recursos próprios para inserir valores na memória do PIC de modo a ser possível fazer uma gravação sem nenhum programa.

Inicialmente, iremos preencher toda a memória de programação (Código) com o caractere "X". Para isto clique em *Modifica > Encher Buffer* e na próxima janela, digite o valor "58", conforme a ***figura 14***.

Clique no atalho Eeprom e repita o processo, porém preenchendo a memória EEPROM com o caractere "Y", cujo valor é "59".

Clique em seguida no atalho Config. e altere a configuração do oscilador para "XT" e desmarque as demais opções, como ilustra a ***figura 15***. Desta forma iremos realizar uma gravação nas duas áreas de memórias do PIC e alterar suas configurações.

Para iniciar a gravação, clique em *Chip > Programar Tudo* ou use o botão de atalho. Se tudo estiver correto, ao final do processo, uma janela, como a da ***figura 16***, irá confirmar o sucesso da gravação.

Verificando a gravação

Apesar de o programa fazer uma verificação durante a gravação, em alguns casos poderá ser útil verificar se o conteúdo da memória do PIC é igual ao que está no *Buffer* do programa.

Para isto clique em *Chip > Verificar* ou utilize o atalho.

Se houver alguma diferença, o programa irá mostrar uma janela como a da ***figura 17*** com o endereço da primeira ocorrência do erro.

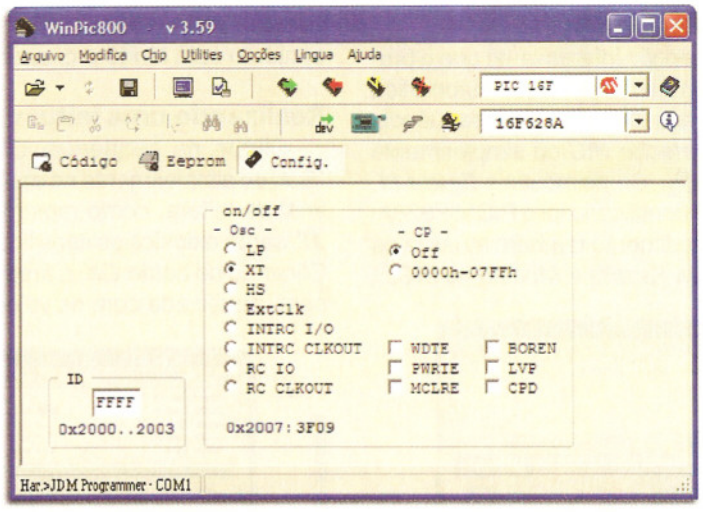


Figura 15 – Janela de configurações do PIC

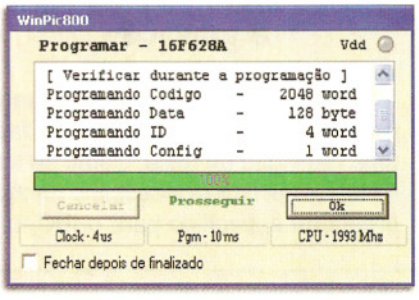


Figura 16 – Gravação bem sucedida

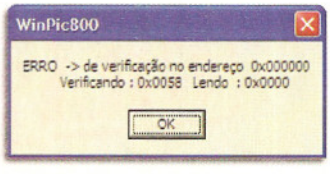


Figura 17 – Erro na verificação

Realizando a gravação de um programa compilado

Para realizar a gravação de um programa já compilado, ou seja, com extensão ".HEX", clique em *Arquivo > Abrir* e em seguida localize a pasta com o arquivo ".HEX". Prosseguindo, siga os procedimentos já descritos para a gravação clicando em *Chip > Programar Tudo* ou utilize o botão de atalho.

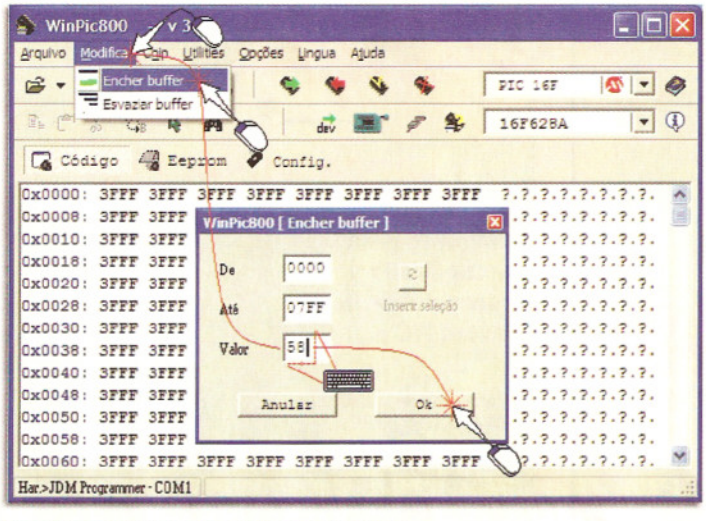


Figura 14 – Enchendo o *buffer* com o valor "58" (X)

Considerações finais

O *WinPic800* tem diversos recursos interessantes em relação ao *IC-Prog*, mas o seu principal atrativo são as constantes atualizações onde são incluídos novos dispositivos (PICs).

Outro item importante é que o *WinPic800* já nasceu para trabalhar com o *Windows XT*, dispensando assim algumas configurações necessárias no *IC-Prog*.

Quem tiver oportunidade de comparar os dois programas, também irá perceber que o *WinPic800* é bem mais rápido para realizar a gravação de um PIC.

T

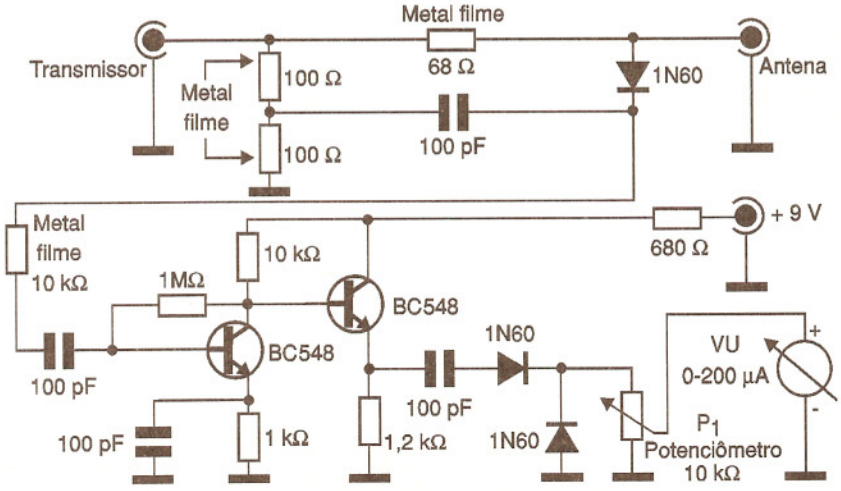
Projetos dos Leitores

01 Indicador de ondas estacionárias para 27 MHz

Ivan Fernando Roberto
Avaré - SP

Um instrumento indispensável para aqueles que operam transmissores da faixa de 27 MHz (11 metros ou PX) é o indicador de ondas estacionárias. A presença de ondas estacionárias indica que nem toda a potência do transmissor está sendo transferida para a antena e, conseqüentemente, para o espaço. A perda de rendimento que ocorre nesse caso também pode danificar os transistores de saída do transmissor. Deve-se cuidar sempre para que a relação de ondas estacionárias num sistema transmissor-cabo-antena, seja a mais próxima quanto possível de 1:1.

O circuito descrito deve ser montado em caixa metálica que servirá de blindagem. O indicador é um *VU-meter* analógico do tipo encontrado em aparelhos de som e os capacitores usados devem ser cerâmicos. As conexões entre os componentes devem ser as mais curtas possíveis. O circuito é intercalado entre a saída do transmissor e a antena. O potenciômetro P_1 faz a calibração do circuito. Para essa finalidade use uma carga fantasma na saída de antena do circuito.

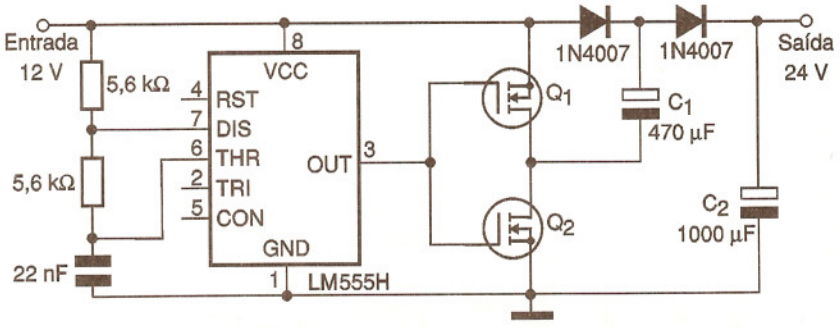


02 Dobrador de 12 V para 24 V

Guilherme Frota Müller
Porto Alegre - RS

O circuito sugerido não faz uso de transformador nem bobina, passando 12 V contínuos para 24 V contínuos. A base é um circuito integrado 555 que gera um sinal retangular aplicado em transistores MOSFET de potência complementares. Veja que um dos transistores conduz alternadamente a corrente de modo a carregar os capacitores em paralelo e descarregar em série, fornando assim um circuito dobrador.

O circuito também funciona com outras tensões, entre 5 e 15 V tipicamente. Conforme a carga alimentada, os transistores devem ser dotados de radiadores de calor. Observamos que o leitor nos enviou um diagrama com transistores do mesmo tipo (IRF640), mas montados de forma a ter as fontes no positivo e negativo da alimentação, afirmando que obteve bom funcionamento com essa configuração.



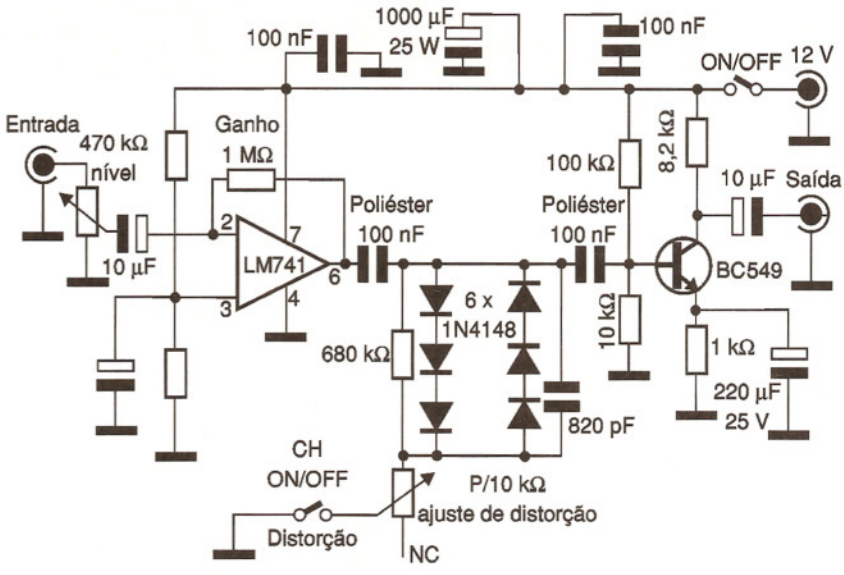
03 Pedal de distorção para guitarras

Ivan Fernando Roberto
Avaré - SP

A finalidade deste circuito de construção relativamente simples é produzir efeitos especiais no som de um guitarra. O circuito possui uma etapa amplificadora com base em um amplificador operacional LM741, o qual funciona com um ganho elevado de modo a saturar-se com o sinal e com isso produzir uma distorção na saída.

Na segunda etapa do circuito temos um amplificador realimentado por corrente usando um BC549, o qual recebe o sinal distorcido e o entrega à entrada do amplificador externo (caixa amplificada). O potenciômetro de 470 k ohms tem por finalidade ajustar o nível de entrada, enquanto que o potenciômetro de 10 k ohms faz o ajuste da distorção.

O circuito deve ser alimentado por uma fonte de 12 V com excelente filtragem para que não ocorram roncos, uma vez que se trata de circuito de áudio sensível. A chave CH pode ser instalada num pedal que será acionado quando se desejar a distorção. Os cabos de entrada e saída de sinal devem ser blindados.

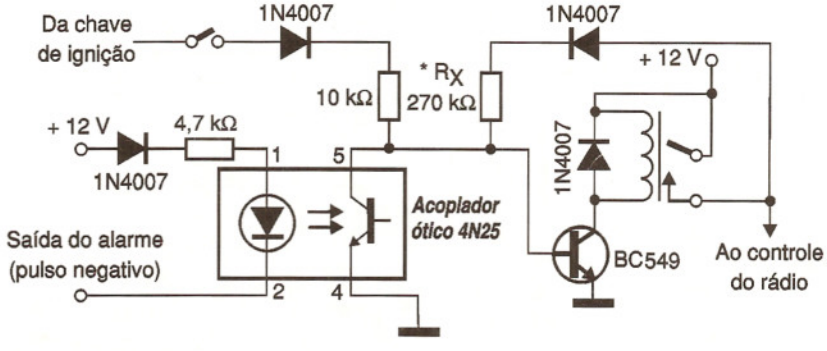


04 Interface para desligar o rádio do carro através do alarme

Sérgio L. Camilotti Monteiro
Porto Alegre - RS

Alguns alarmes de automóvel não possuem uma saída específica para ligar e desligar o rádio, e muitos não têm uma posição ACC (acessórios) na chave de ignição que sirva para essa função. O circuito proposto desliga o rádio do carro quando o alarme é acionado através do controle remoto, e o liga quando a chave de ignição é acionada. O rádio permanece ligado mesmo após ser desligada a chave de ignição. Ele só é desligado novamente quando o alarme é acionado.

Este circuito foi utilizado na saída que emite um pulso negativo de 15 s para o fechamento dos vidros das portas de um alarme Positron Exact GII, mas pode ser usado em qualquer alarme que possua uma saída semelhante. Observamos que se o relé não permanecer desligado após desligar a ignição, o valor de Rx deverá ser diminuído. O relé usado é de 12 V com 1 contato reversível e os resistores são todos de 1/8 W. Acopladores ópticos equivalentes também podem ser utilizados.



05 Amplificador para transmissores de FM – 100 W

Adriano Muniz Moura
Uberlândia - MG

Este projeto pode ser empregado para aumentar a potência de transmissores de 10 W a 25 W de modo a se obter uma saída de 100 W (lembramos que existem restrições legais quanto ao uso desse tipo de equipamento). O projeto usa transistores do tipo MRF que podem ser encontrados em muitos fornecedores do Brasil, mas existem outros equivalentes, da série 2N, por exemplo, que podem ser colocados com a mesma finalidade.

O ajuste deve ser feito com a antena acoplada, devendo também ser usado um bom freqüencímetro e uma carga fantasma em conjunto com um wattímetro. Ajustam-se os *trimmers* para máxima potência de saída na freqüência desejada. Os CVs são de 3-30 pF do tipo de porcelana, e os resistores são de 2 W. As bobinas são confeccionadas da seguinte forma:

L_1 – 10 espiras de fio 18 com 1 cm de diâmetro

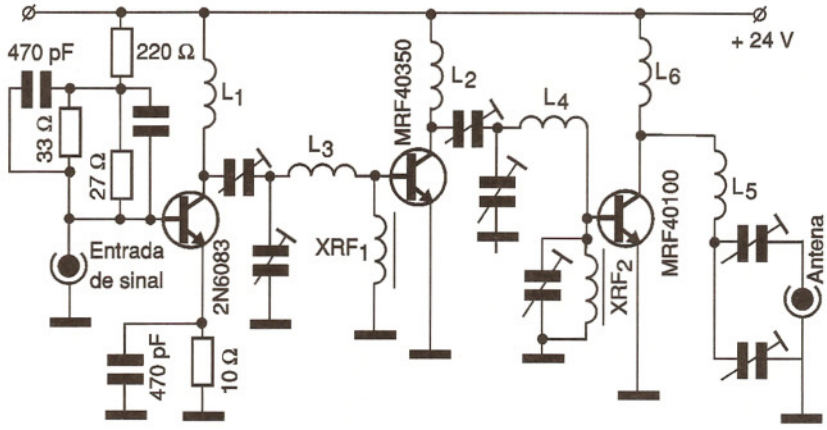
L_2 – 15 espiras de fio 18 com 1,5 cm de diâmetro

L_3 – 4 espiras de fio 16 com 1 cm de diâmetro

L_4 e L_5 – iguais a L_3

L_6 – 18 espiras de fio 18 com 1,5 cm de diâmetro.

O circuito deve ser montado em placa de fibra de vidro e os transistores dotados de excelentes radiadores de calor. A fonte deve ser de 24 V com excelente filtragem e uma corrente mínima de 15 A. Os capacitores fixos devem ser cerâmicos.



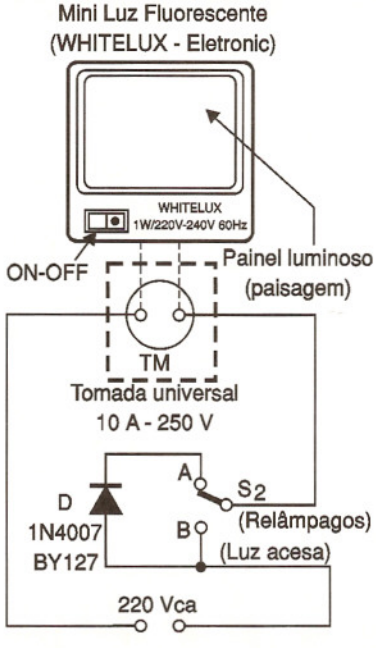
06 Mini-simulador de relâmpagos

José Vieira Neto
Igarassu – PE

A idéia desse circuito é simular "mini-relâmpagos" quando for conectado à tomada TM de uma miniluz fluorescente do tipo Whitelux, conforme mostra a figura. Essa miniluz forma um pequeno painel decorativo com paisagens e a sua luminosidade é bem suave, sendo usada em dormitórios, banheiros, etc. Na parte traseira desta lâmpada ficam localizados os seus pontos de contato elétrico que são formados por dois pinos redondos-macho tipo banana adaptáveis à tomada universal. Além disso, temos um interruptor liga/desliga funcionando apenas na rede de 220 V.

Funcionamento: Conforme mostra o diagrama, o circuito é energizado quando a luz é conectada à tomada TM e o interruptor colocado na posição ON. Para que haja a simulação dos relâmpagos, a chave S_2 deve estar na posição A. Em B a luz tem seu funcionamento normal. O circuito também pode ser usado em feiras de Ciências. Com o diodo ligado em série, a potência da luz será reduzida.

Atenção: Este circuito opera com tensões elevadas. Se não tiver familiaridade com este tipo de montagem, solicite a ajuda de alguém experiente.

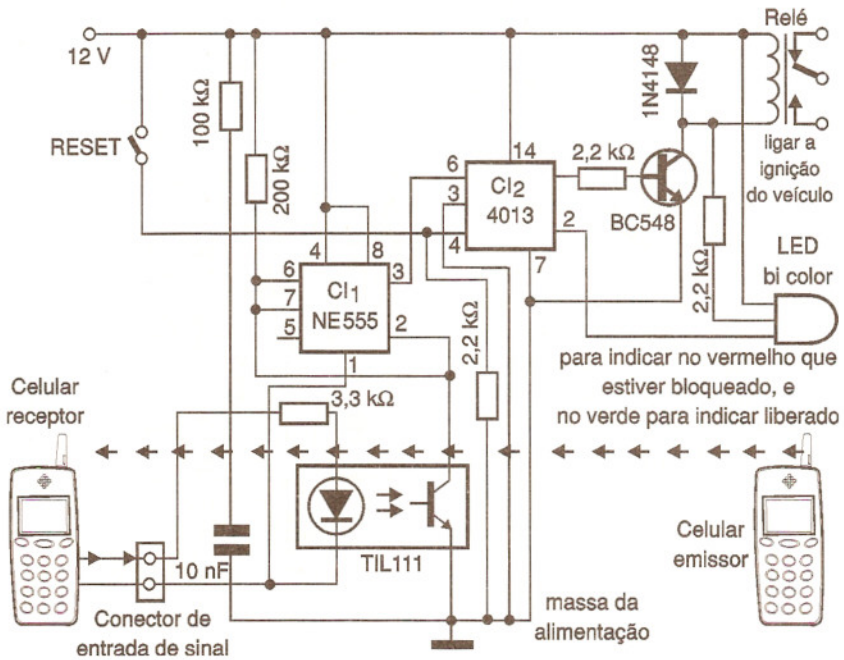


07 Bloqueador de ignição automotiva por celular

Wagner Norberto dos Santos
João Pessoa - PB

O circuito apresentado foi desenvolvido para realizar o desligamento da ignição de qualquer veículo através de um toque de celular ou telefone fixo, para evitar o furto do mesmo, tornando possível desligar o motor em uma situação de furto real.

O dispositivo pode ser instalado em qualquer veículo automotor inclusive motocicletas, carros de passeio, etc. No caso de caminhões é especialmente interessante, pois evita-se até o roubo da carga. O sistema deve ser ligado a um celular na saída do sinal de chamada para que funcione remotamente. Sempre que for feita uma ligação para o número desse celular, a ignição será desligada. Para ligar, existe um botão (01) SET que, ao ser pressionado, vai permitir que o veículo funcione normalmente. O circuito é alimentado pelos 12 V do carro e o relé usado é de 12 V com contato capaz de comutar a corrente da ignição. Os circuitos integrados são do tipo 555 e 4013 (*flip-flop* CMOS). O conjunto pode ser oculto em qualquer parte do veículo, tendo apenas um fio para conexão ao celular que pode ficar escondido no porta-luvas, por exemplo.

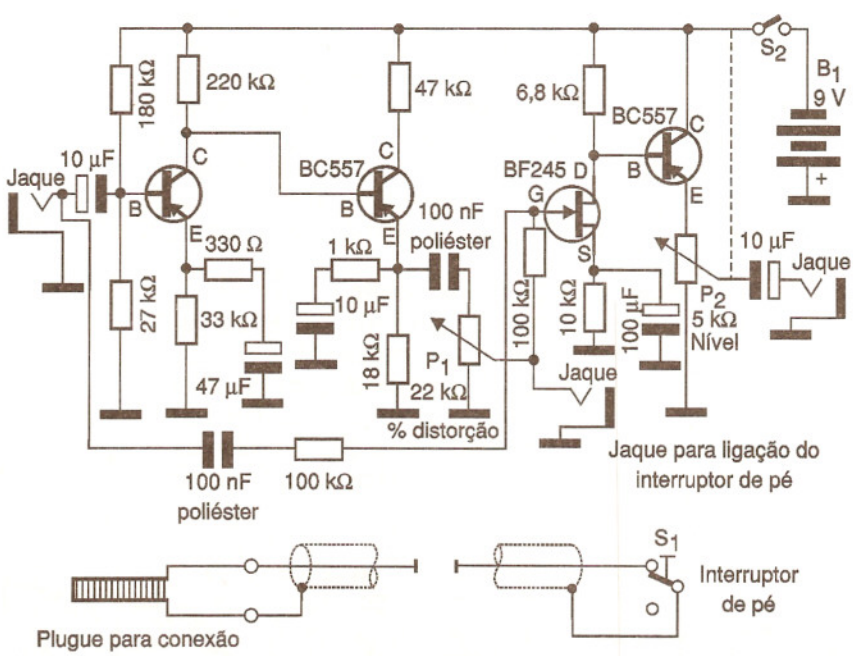


08 Gerador de distorção para guitarras

Ivan Fernando Roberto
Avaré - SP

O circuito apresentado funciona pela ação de um interruptor de pé, devendo ser intercalado entre a guitarra e a entrada do amplificador. O potenciômetro P_1 ajusta a distorção, enquanto que P_2 ajusta o nível de excitação do amplificador. Como se trata de montagem bastante sensível à captação de ruídos, deve ser montada em caixa de metal e os cabos de entrada/saída devem ser blindados. O baixo consumo permite a alimentação do circuito por uma bateria de 9 V.

Veja que o interruptor de pé é ligado a um jaque e deve ser conectado ao circuito através de cabo blindado. O transistor de efeito de campo pode ser o BF245 ou equivalente. Equivalentes ao BC557 como o BC558 e BC559 podem ser colocados. Uma possibilidade de controle de distorção consiste no uso do potenciômetro acionado por um pedal.



09 Potente transmissor de FM para 10 km

Ivan Fernando Roberto
Avaré – SP

O alcance deste transmissor, evidentemente, dependerá da antena e das condições geográficas locais, lembrando ainda que existem restrições legais quanto ao uso deste tipo de equipamento. As conexões entre os componentes devem ser as mais curtas possíveis e a placa deve ser de fibra de vidro.

Os choques de RF têm as seguintes característica: XRF_1, XRF_2, XRF_3 e XRF_5 constam de 150 espiras de fio esmaltado 32 em forma de ferrite de 1 cm de diâmetro com 2 cm de comprimento. XRF_4, XRF_6 e XRF_7 constam de 6 espiras de fio 22 em ferrite de 1 cm de diâmetro com 2 cm de comprimento. As bobinas têm as seguintes características:

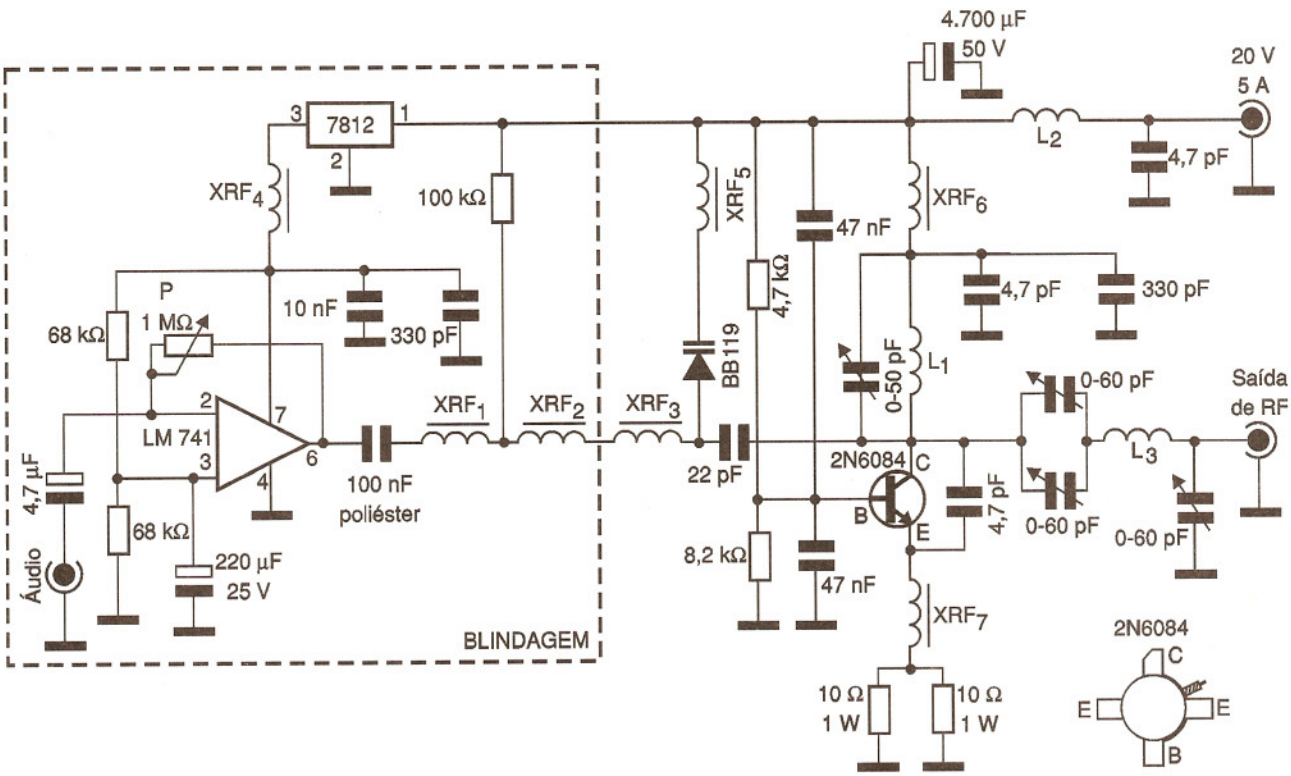
L_1 consta de 2 espiras de 18 com 1 cm de diâmetro

L_2 – 100 espiras de fio 32 em um palito de fósforo

L_3 – 4 espiras de fio 16 em forma de 1 cm de diâmetro

Como antena pode ser usado um dipolo ou plano-terra de bom rendimento, dimensionada para a freqüência do transmissor. Observe que a etapa moduladora com o circuito integrado 741 deve ser dotada de blindagem para que não ocorra a captação de zumbidos. Os capacitores são cerâmicos de boa qualidade e os resistores devem ter as dissipações mínimas indicadas no diagrama. O transistor de potência deve ser dotado de radiador de calor, assim como o circuito integrado regulador de tensão.

Observação: O circuito emprega o próprio transistor de alta potência como oscilador. Nessas configurações podem ocorrer alguns problemas de manutenção das oscilações. Caso isso aconteça, o leitor deve optar por uma versão que use um transistor oscilador para excitar as etapas de potência, obtendo assim maior estabilidade. Lembramos ainda que as montagens de transmissores de alta potência exigem habilidade e experiência prévia dos leitores com esse tipo de circuito, que é bastante crítico.



10 Transmissor de TV comunitária

Ivan Fernando Roberto
Avaré - SP

Este transmissor pode enviar seus sinais a vários quilômetros de distância, dependendo apenas da antena usada e das condições topográficas locais. É claro que também devem ser observadas as restrições legais para a operação desse tipo de equipamento.

As bobinas têm as seguintes características:

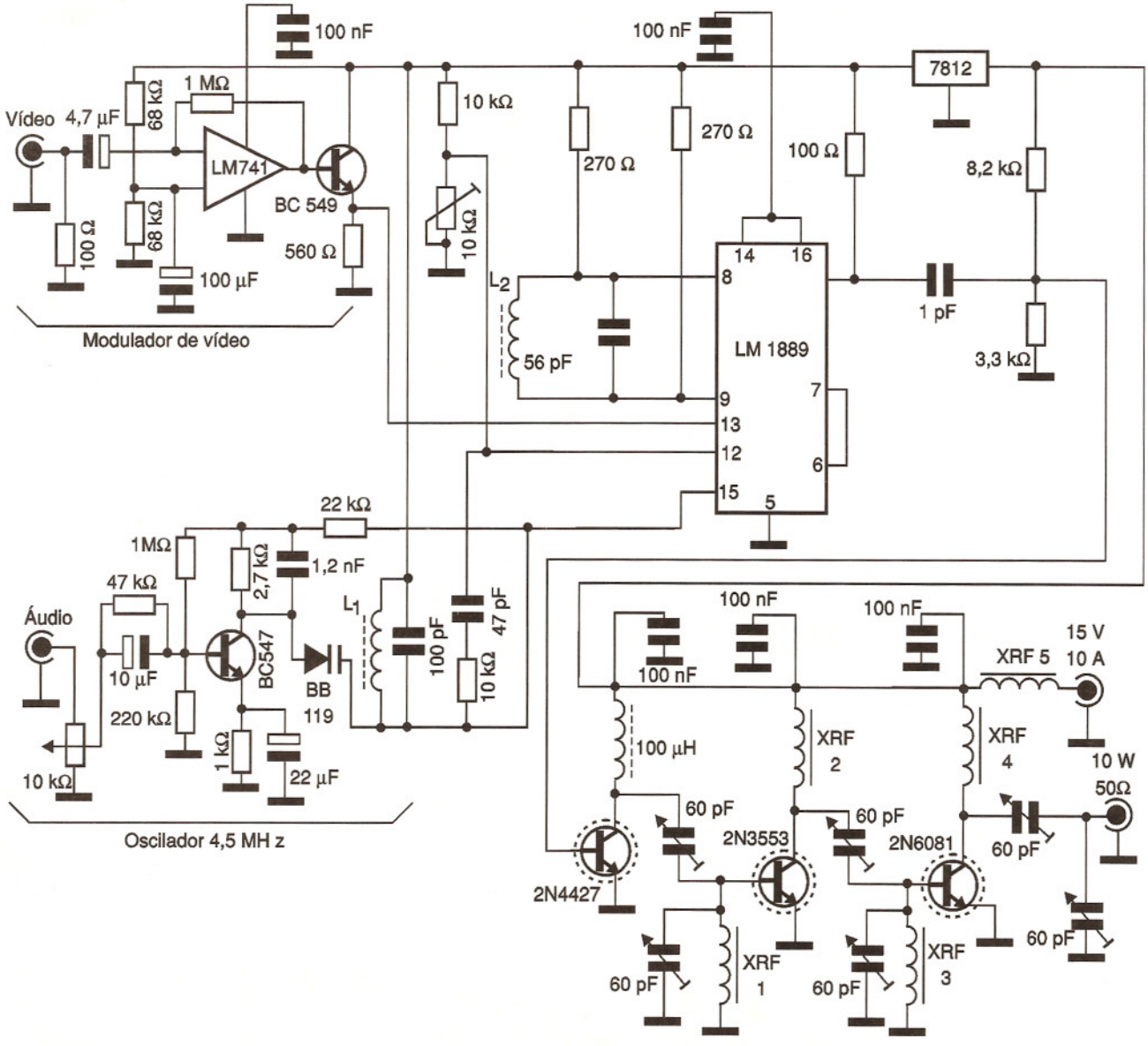
L_1 – 40 espiras de fio esmaltado 30 a 34 numa forma de 0,5 cm de diâmetro e 18 mm de altura com núcleo ajustável de ferrite.

L_2 – determina a freqüência do canal – 2 a 6 espiras de fio 18 a 22 em forma semelhante a de L_1. Para 2 ou 3 espiras teremos os canais altos de 7 a 13 e de 4 a 6 espiras os canais baixos.

Os choques de RF têm as seguintes características:

XRF1, XRF2, XRF3 – 6 espiras de fio fino (32) em ferrite de 0,5 cm de diâmetro. XRF4 – 10 espiras de fio fino (32) em ferrite de 0,8 cm de diâmetro por 3 cm de comprimento – XRF5 – 8 espiras do mesmo fio dos anteriores em ferrite de 8 mm de diâmetro e 2 cm de comprimento.

Todos os transistores de potência devem ser montados em radiadores de calor e a fonte deve ter excelente filtragem. As diversas etapas do aparelho devem ser separadas e blindadas.

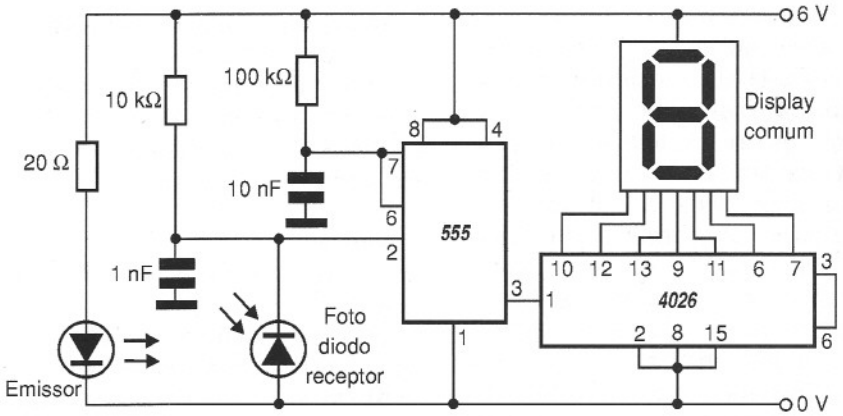


11 Contador de passagem

Everton Rodrigues
Matão – SP

No circuito proposto, a cada corte da luz ou radiação infravermelha que incide no fotodiodo é gerado um pulso cuja duração depende da rede RC ligada nos pinos 6 e 7 do 555. Esse pulso é contado pelo 4026 que excita diretamente um *display* de anodo comum. O circuito é alimentado com uma tensão de 6 V.

A sensibilidade pode ser ajustada com a ligação em série com o resistor de 10 kΩ no pino 2 do CI de um *trimpot* de 1 MΩ. Para obter maior diretividade e sensibilidade, o fotodiodo pode ser montado num tipo opaco com uma lente. O leitor também pode aperfeiçoar o circuito aumentando o número de dígitos, possibilitando assim a contagem até 99 ou mesmo 999.



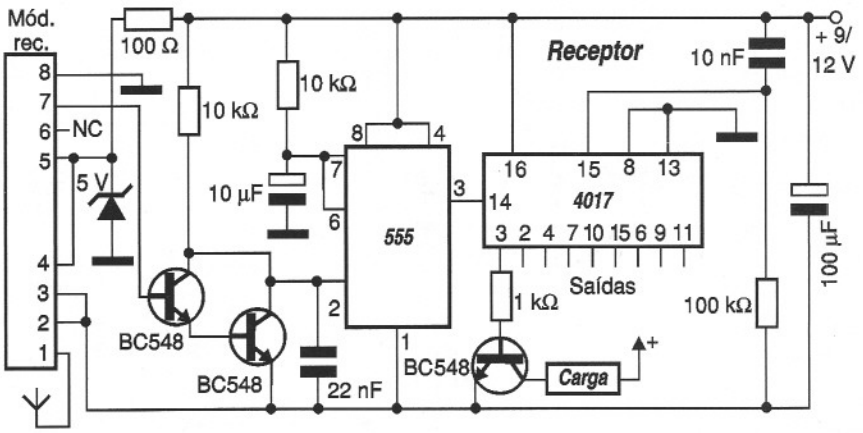
Observação: Nesse circuito, o sinal é gerado na transição da sombra para a luz no fotodiodo. Para um melhor funcionamento, o fotodiodo deveria ser ligado à base de um transistor NPN para "inverter" o sinal e dotar o circuito de maior sensibilidade. No entanto, esse circuito funcionará bem em pequenas distâncias. Trata-se de projeto que pode ser aperfeiçoado.

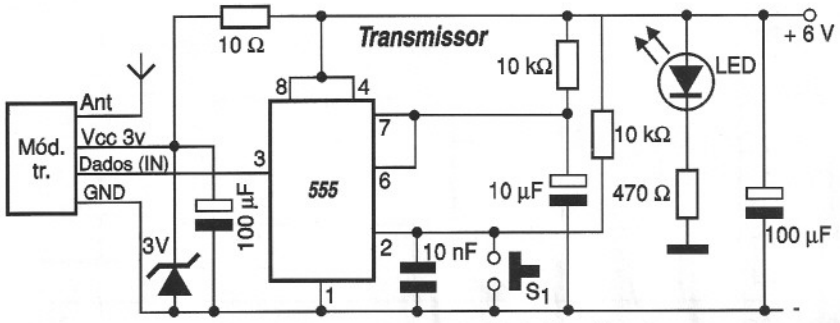
12 Controle remoto

Everton Rodrigues
Matão – SP

O circuito apresentado faz uso de dois módulos híbridos (www.sabermarketing.com.br) para acionar uma carga ligada ao relé no coletor do transistor BC548 (pino 3 do CI 4017). O circuito tem um alcance que depende do local em que opera (ruído, interferência, etc.), mas normalmente estará em torno de 10 metros. A alimentação do transmissor deve ser feita com tensões de 9 ou 12 V conforme o relé, observando que para o receptor a tensão é de 5 V, regulada por um diodo zener. Para o transmissor, a tensão de operação é de 3 V, mas a alimentação do circuito pode ser feita com 6 V, pois existe um diodo zener regulador.

Podem ser ligadas diversas cargas nas saídas do 4017 de modo a se obter o acionamento seqüencial. Uma das saídas pode ser deixada livre para que nela não tenhamos acionamentos. Nas figuras temos o diagrama do transmissor e do receptor.





(Todos os capacitores são de 16 V poliéster)

13 Alimentador canino para 3 refeições

Juliano Aparecido Meletto
Bocaina - SP

Você deseja fazer uma pequena viagem e não tem com quem deixar seu cão. A solução é um alimentador automático que funciona da seguinte forma: os relógios têm um mecanismo que destrava quando chega na hora programada (acionando o bip de 4 pulsos em 1 segundo). Somente após 40 minutos, ele rearma. Dessa forma, o CI_1 tem a função de ligar e desligar esses relógios em seqüência. Os três primeiros relógios R_1, R_2, e R_3 enviam pulsos negativos ao CI_2 e CI_3 (555). CI_2 é um *timer* que aciona um motor cuja finalidade é abrir o cano da passagem da ração, fechando-o em seguida. Através do elástico de retorno, o cano é fechado. CI_3 envia um pulso negativo apenas acionando a saída do pino 10 de CI_1. CI_4 tem por função *ressetar* o circuito, inicializando o processo.

Ajuste:

1) A hora do momento em todos os relógios.

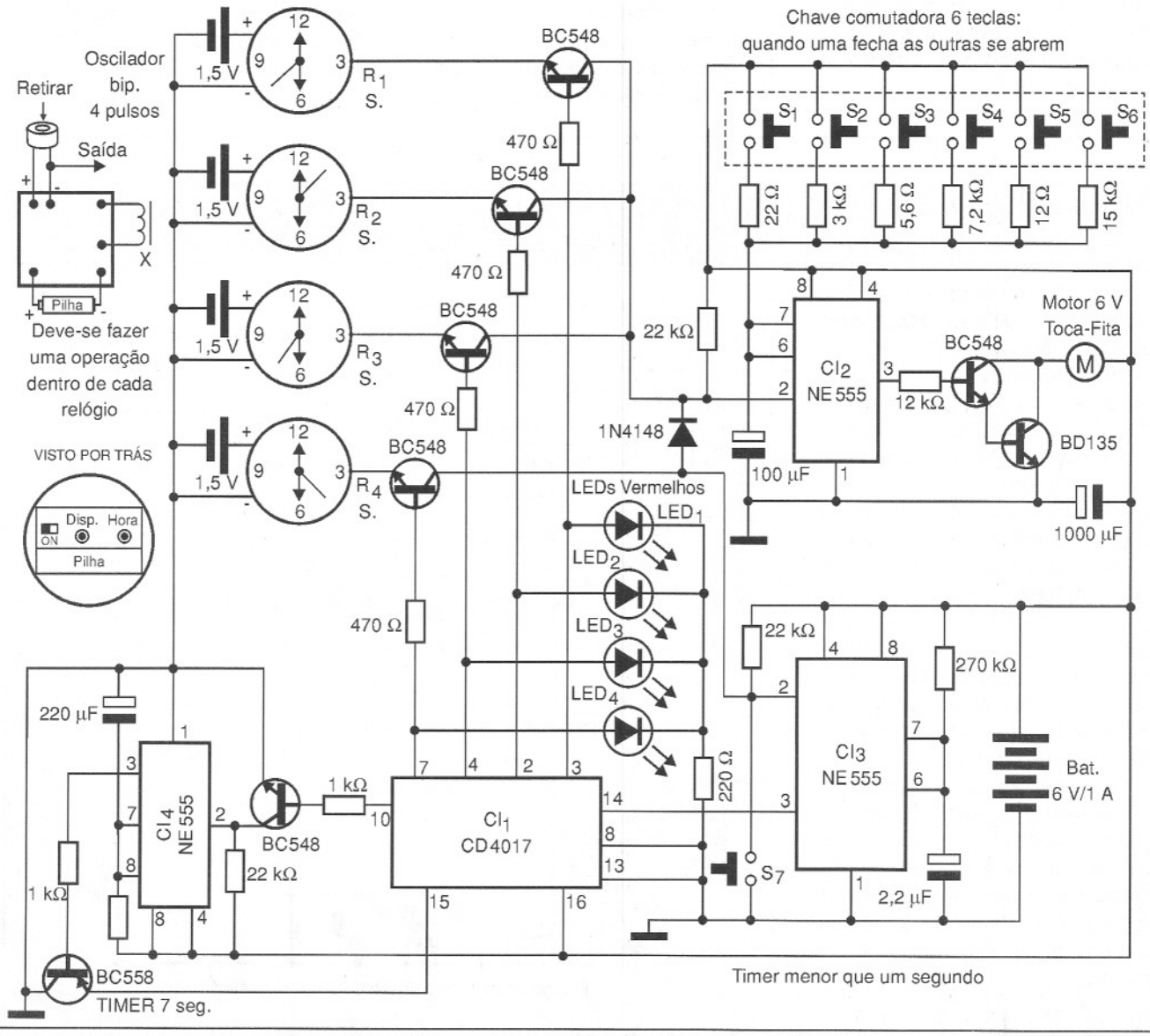
2) Disparo da hora para a alimentação que fica entre: (ver **tabela 1**)

3) Dê toques em S_7 e verifique o LED que acende, indicando qual relógio irá destravar.

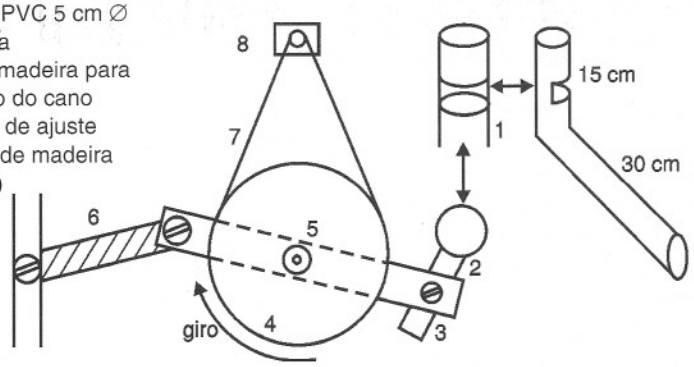
R_1	R_2	R_3	R_4
6:00	11:00	4:00	sempre
7:00	12:00	5:00	2 horas
8:00	1:00	6:00	antes
9:00	2:00	7:00	de R_3

tabela 1

A ração usada deve ser dura para deslizar na descida do cano. Todos os componentes estão indicados no diagrama e o BD135 não necessita de dissipador de calor. O autor teve bastante dificuldade na montagem, mas não desistiu!



1 - Cano de PVC 5 cm ∅ com abertura
2 - Peça de madeira para entrar dentro do cano
3 - Parafuso de ajuste
4 - Roldana de madeira (∅ =12 cm)
5 - Eixo
6 - Elástico
7 - Correia
8 - Motor



Peso do cão	Gramas por Dia	Gramas por Refeição	Chave	Acionamento do motor
até 5 kg	130	45	S_1	0,3 seg
5 a 10 kg	220	75	S_2	0,6 seg
10 a 15 kg	300	100	S_3	0,9 seg
15 a 20 kg	370	125	S_4	1,2 seg
20 a 40 kg	630	210	S_5	1,8 seg
40 a 60 kg	850	285	S_6	2 seg

14 Transmissor de TV de 10 W

Adriano Muniz Moura
Uberlândia - MG

O transmissor apresentado pode funcionar como emissora comunitária tendo seu sinal captado em televisores comuns nos canais 2 ou 6, conforme o cristal. A estabilidade é muito boa devido ao uso de um oscilador controlado a cristal. O sinal de áudio é aplicado por um segundo modulador que opera em 4,5 MHz e que tem sua freqüência ajustada em L_2. Os sinais combinados são amplificados nas diversas etapas chegando ao transistor final de potência capaz de entregar até 15 W a uma antena.

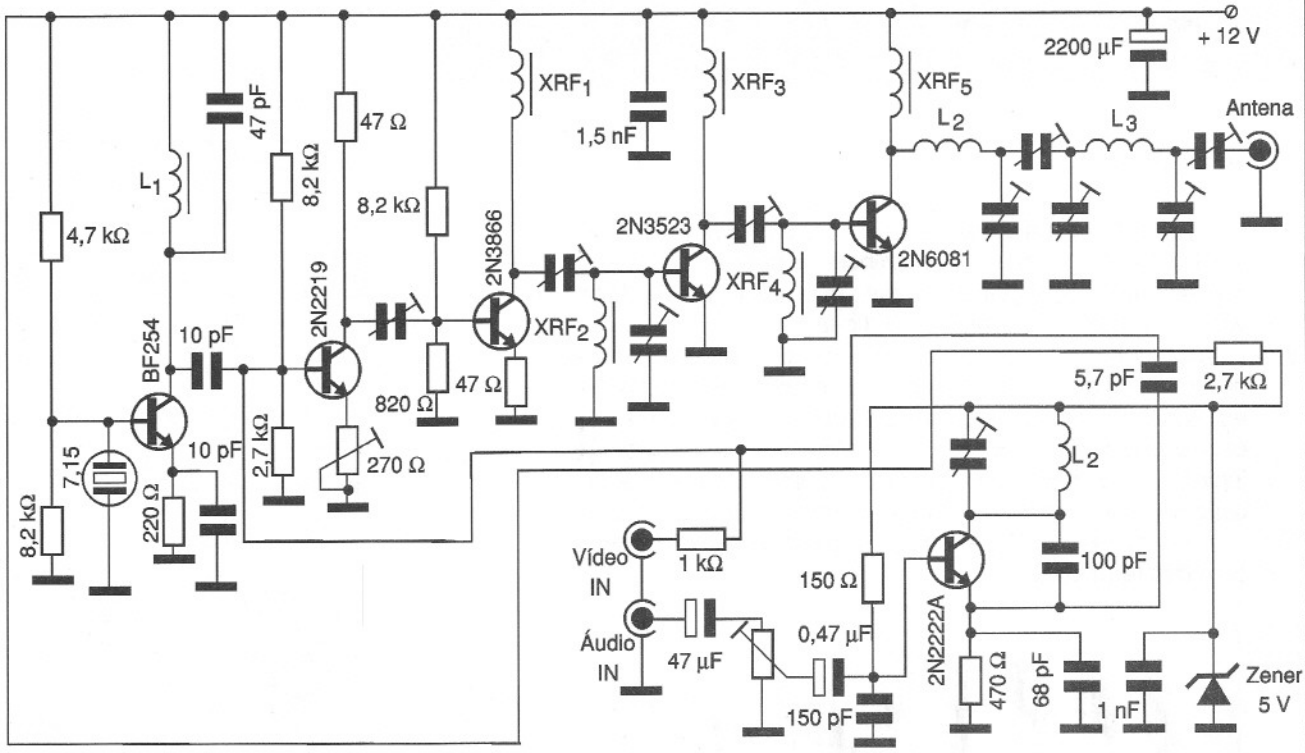
Todos os transistores devem ser dotados de bons radiadores de calor e a fonte deve ser regulada e bem filtrada com pelo menos 5 A. O circuito deve ser montado em placa de fibra de vidro e ajustado com a ajuda de instrumentos apropriados como freqüencímetro, wattímetro, etc. As bobinas possuem as seguintes caracteristicas:

L_1 – 5 espiras de fio 11 com diâmetro de 1 cm

L_2 – 40 espiras de fio 32 em forma de 5 mm

L_3 – 5 espiras de fio 18 com 1 cm de diâmetro.

Todos os choques são de 100 mH e os capacitores fixos cerâmicos. Os *trimmers* são de 3-15 pF do tipo de porcelana. Como se trata de montagem crítica de alta potência, o montador deve ter experiência prévia com circuitos desse tipo.



15 Temporizador para culinária

Roberto Ednei Barbara
Londrina – PR

Evidentemente, este circuito também serve para outras aplicações como no controle de processos químicos e outros. O funcionamento é o seguinte: ajustar o tempo final através das chaves S_1 a S_{16}. Por exemplo, para ajustar 5 minutos, fechar as chaves S_1 e S_{12}. Depois fechar a SW-17, o que fará o sinal sonoro tocar por aproximadamente 20 segundos, indicando que o temporizador está ligado. O tempo programado aparecerá no *display* e depois um toque por um minuto.

Temos um sensor formado pelo diodo D_{22} (1N4148) que serve de termômetro, e com isso pode ser empregado para controlar o cozimento de feijão. O procedimento para o tempo é o mesmo. Ajusta-se o tempo para o cozimento, por exemplo 35 minutos. As chaves S_4 e S_{12} devem ser fechadas e a chave S_{17} deve estar aberta. Colocar o sensor no cabo da panela através do ímã. Então, quando começar a sair vapor na válvula da panela de pressão, o sensor fará o acionamento do temporizador e o sinal sonoro soará por 20 segundos. Depois do tempo programado que aparecerá nos displays, o alarme tocará por um minuto, indicando que o feijão está cozido.

O sensor pode ser construído da seguinte forma: isole os terminais do diodo e cole-o em um pedaço de ímã com durepoxi. Ligue-o com dois pedaços de fio até o circuito. PB_1 *resseta* o circuito, e L_1 aceso indica que o circuito está em espera. PB_2, quando pressionado ajusta os minutos. O *trimpot* TP_1 ajusta a sensibilidade no disparo do relé e TP_2 ajusta o fundo de escala. Os displays são de catodo comum e o CI_{12} (7809) deve ser dotado de radiador de calor. Os botões PB_1 e PB_2 são do tipo NA.

Calibrando, temos quatro níveis de temperatura. Para isso vamos *jumpear* o pino 7 do CI_{15} com o capacitor C_5, colocando a panela com água no fogo. Quando começar a liberar vapor, ajustar TP_1 para que o relé feche seus contactos. Este ajuste deve ser feito outras vezes para que o funcionamento seja o esperado. TP_2 deve ser ajustado para que L_5 acenda. Deve ser considerada uma tolerância no ajuste, já que o disparo pode ocorrer alguns segundos antes ou depois do início do cozimento. Se houver adiantamento do relógio em relação ao sincronismo com a rede, altere o valor de C_6.

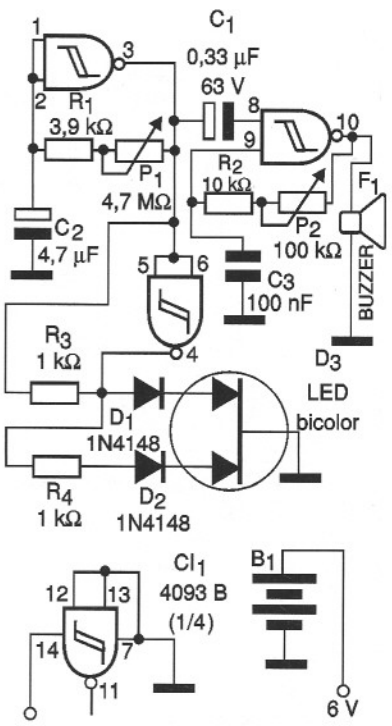
O transformador pode ser de 12 + 12 V com 1 A. Para usar o temporizador no sistema automático para marcar o tempo do cozimento, deixar a chave SW-17 aberta. Os LEDs L_2 a L_5 acenderão conforme for aumentando a temperatura. SW-18 liga/desliga o circuito e o *buzzer* é uma buzina piezoelétrica de 12 V. S_1 e S_6 formam a contagem das dezenas e S_7 a S_{16} fazem a contagem das unidades.

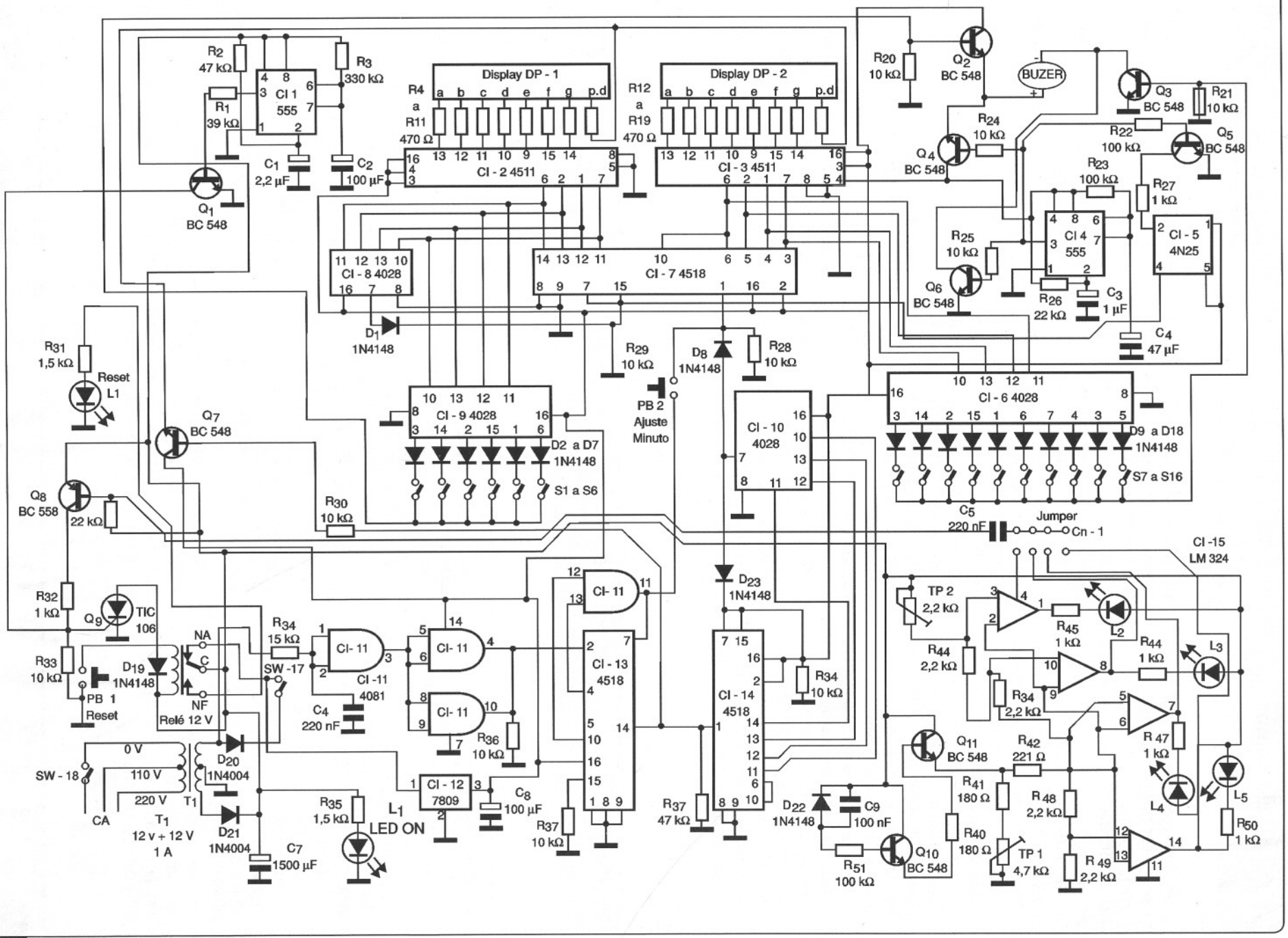
16 Efeito de Luz e Som

Artur Domingues Diniz
São Paulo – SP

O circuito descrito faz mudar de cor um LED bicolor, com velocidade controlado via P_1 e também produz um tom de áudio que acompanha as piscadas, esse controlado por P_2. O tom varia de um apito contínuo a um "tic-tac".

O capacitor C_1 faz o acoplamento do sinal de controle de um dos osciladores construído com as portas do CI4093, enquanto que os outros capacitores determinam a freqüência central dos efeitos. Os diodos D_1 e D_2 fazem o acoplamento lógico dos LEDs. F_1 é um *buzzer* piezoelétrico comum e o circuito pode ser alimentado tanto por fonte quanto por 4 pilhas comuns. O LED usado é do tipo bicolor (verde e vermelho) com três terminais.




R2 47 kΩ
R1 39 kΩ
R3 330 kΩ
CI 1 555
C1 2,2 µF
C2 100 µF
Q1 BC 548
Display DP - 1
Display DP - 2
R4 a R11 470 Ω
R12 a R19 470 Ω
CI - 2 4511
CI - 3 4511
CI - 8 4028
CI - 7 4518
D1 1N4148
R29 10 kΩ
D8 1N4148
R28 10 kΩ
R31 1,5 kΩ
Reset L1
Q7 BC 548
CI - 9 4028
D2 a D7 1N4148
S1 a S6
PB 2 Ajuste Minuto
CI - 10 4028
CI - 6 4028
D9 a D18 1N4148
S7 a S16
Q8 BC 558
22 kΩ
R30 10 kΩ
C5 220 nF
Jumper Cn - 1
CI -15 LM 324
R32 1 kΩ
Q9 TIC 106
R33 10 kΩ
D19 1N4148
PB 1 Reset
NA C NF
Relé 12 V
R34 15 kΩ
SW -17
CI- 11
CI -11 4081
C4 220 nF
R36 10 kΩ
CI - 13 4518
CI - 14 4518
D23 1N4148
R34 10 kΩ
SW - 18
0 V
110 V
220 V
CA
T1
T1 12 v + 12 V 1 A
D20 1N4004
D21 1N4004
C7 1500 µF
CI - 12 7809
C8 100 µF
R35 1,5 kΩ
L1 LED ON
R37 47 kΩ
R37 10 kΩ
D22 1N4148
C9 100 nF
R51 100 kΩ
Q10 BC 548
Q11 BC 548
R41 180 Ω
R40 180 Ω
R42 221 Ω
R48 2,2 kΩ
TP 1 4,7 kΩ
R 49 2,2 kΩ
TP 2 2,2 kΩ
R45 1 kΩ
R44 2,2 kΩ
R44 1 kΩ
R34 2,2 kΩ
R 47 1 kΩ
L2
L3
L4
L5
R50 1 kΩ
R20 10 kΩ
Q2 BC 548
BUZER
Q3 BC 548
R21 10 kΩ
R24 10 kΩ
Q4 BC 548
R22 100 kΩ
Q5 BC 548
R23 100 kΩ
R27 1 kΩ
R25 10 kΩ
CI 4 555
CI - 5 4N25
Q6 BC 548
R26 22 kΩ
C3 1 µF
C4 47 µF

17 Controle remoto de 8 canais via PC

Daniel Nery Bonadio
Uberlândia - MG

O circuito apresentado serve para o controle de cargas à distância, robôs, etc. O princípio de funcionamento desse aparelho está na retirada do sinal de controle da porta paralela, acionando um CI gerador de tons DTMF (*Dual-Tone Multiple-Frequency*) e, em seguida, aplicar o tom em um transmissor de ondas curtas de 1 W, o que garante um alcance de alguns quilômetros. Eventualmente, pode-se encontrar esse circuito integrado em telefones que tenham a função fone, assim como o cristal de 3,58 MHz.

O receptor é formado por duas partes: um receptor comercial que tenha a faixa de ondas curtas e um reconhecedor de tom DTMF ligado a um decodificador 4028 em que se retira o sinal em duas saídas. O fato de utilizar-se tons DTMF nessa aplicação torna o circuito mais confiável do que equivalentes que usem um PLL como LM567. O sinal para acionamento é obtido da própria saída de fone de ouvido do receptor. Não é necessário conhecimento de programação para se operar o circuito pelo computador, uma vez que existem programas prontos para o comando da porta paralela, como é o caso do Relais Timer que pode ser baixado de **www.hardwaresecrets.com/article/233/5**. Com ele pode-se acionar individualmente cada uma das 8 saídas da porta paralela.

Ajustes: Ligue o transmissor à porta paralela do PC e execute o programa de modo a acionar um canal do transmissor. Coloque um fone de ouvido na saída de fone do receptor comercial até sintonizar um tom sonoro no fone. Um medidor de intensidade de campo pode ser usado para se obter o melhor sinal. Ao se conectar o circuito reconhecedor ao rádio, a entrada acionada do transmissor levará ao nível alto a saída correspondente do receptor. Se for utilizado um transistor de menor potência no transmissor, como um 2N2218, teremos menor alcance, mas o consumo também será menor.

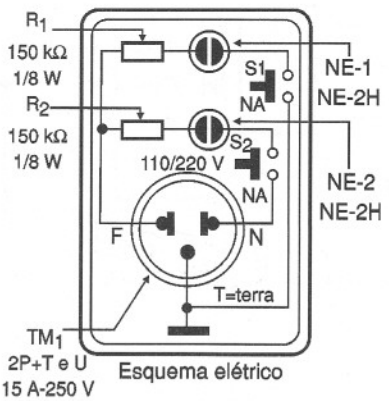
As bobinas têm suas características dadas junto ao diagrama para uma operação em 7 MHz. As saídas do CI 4028 podem ser usadas para acionar relés, Power MOSFETs, *flip-flops* e outras cargas. A fonte deve ter excelente filtragem e para o transmissor deve fornecer pelo menos 1,5 A. Pode-se usar o transmissor sem o computador, conectando-se chaves de acionamento comuns em lugar do DB25.

18 Monitor néon de neutro e terra

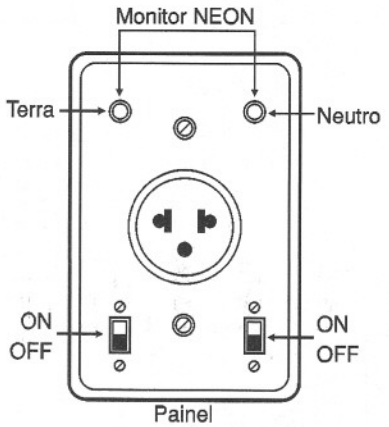
José Vieira Neto
Igarassu – PE

A finalidade desse circuito é a monitoração do aterramento de uma tomada tripolar. O brilho das duas lâmpadas serve como parâmetro para a comparação da qualidade dos aterramentos. Para um bom aterramento, a luz da Néon-Terra deve estar com brilho igual ou quase igual a da Néon-Neutro. De preferência devem ser usadas lâmpadas iguais.

Conforme as figuras, o circuito foi instalado numa caixinha de embutir de 4 x 2 e conectado a uma tomada tripolar já existente na placa que serve de tampa. Foram feitas pequenas adaptações para a montagem das lâmpadas néon e das chaves S_1 e S_2 (HH ou alavanca).

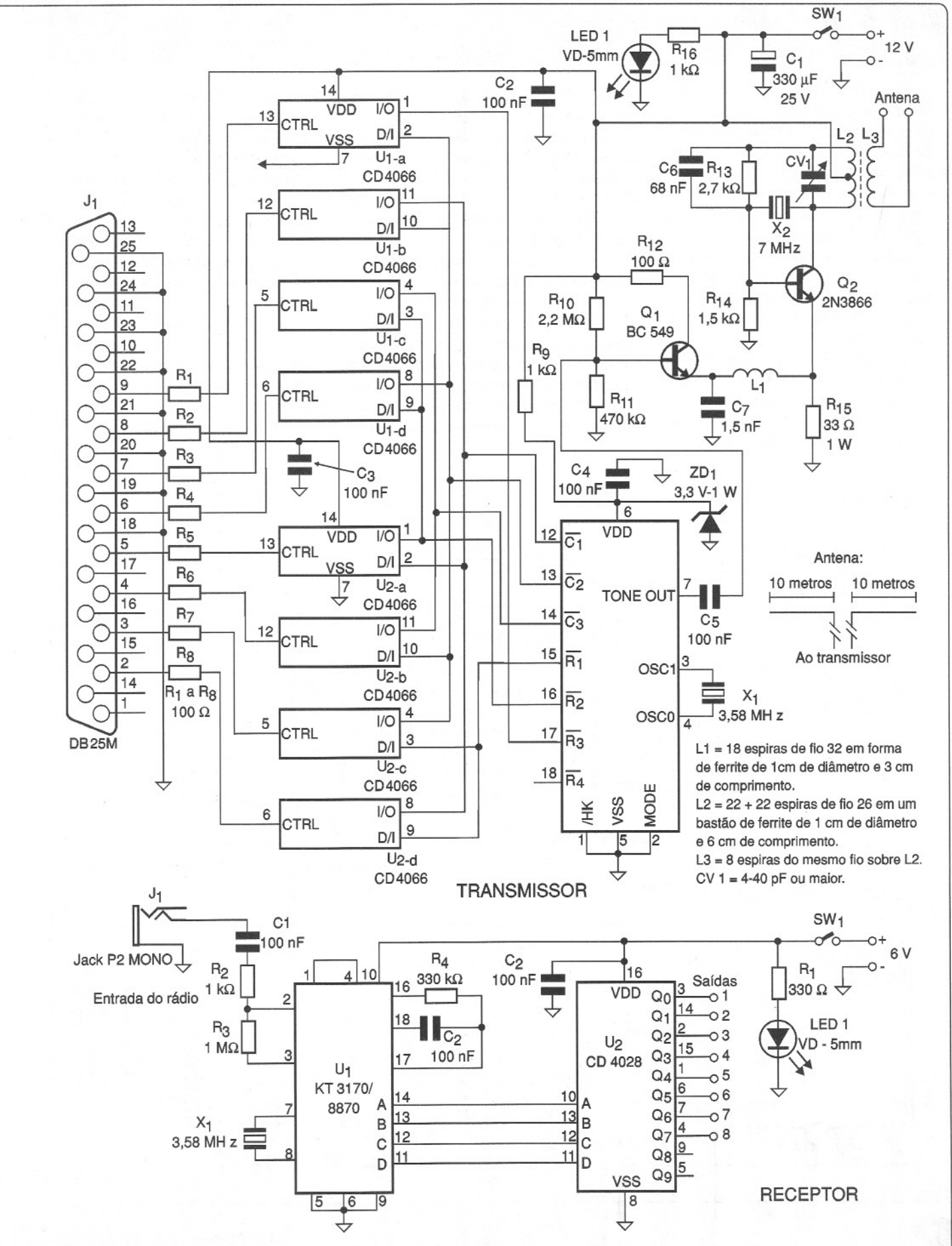


Esquema elétrico



Painel

Se a tomada TM_1 estiver conectada a rede de 110 V, R_1 e R_2 serão reduzidos para 100 kΩ. Com o circuito energizado, e S_1 e S_2 na posição "on", as lâmpadas néon acenderão possibilitando monitorar a condição de aterramento.


SW1
LED 1
VD-5mm
R16
1 kΩ
C1
330 µF
25 V
12 V
Antena
L2 L3
C6
68 nF
R13
2,7 kΩ
CV1
X2
7 MHz
R12
100 Ω
Q2
2N3866
R10
2,2 MΩ
Q1
BC 549
R14
1,5 kΩ
R9
1 kΩ
R11
470 kΩ
C7
1,5 nF
L1
R15
33 Ω
1 W
C2
100 nF
C4
100 nF
ZD1
3,3 V-1 W
J1
DB25M
R1 a R8
100 Ω
C3
100 nF
U1-a CD4066
U1-b CD4066
U1-c CD4066
U1-d CD4066
U2-a CD4066
U2-b CD4066
U2-c CD4066
U2-d CD4066
VDD
VSS
CTRL
I/O
D/I
TONE OUT
C5
100 nF
OSC1
OSC0
X1
3,58 MH z
/HK
MODE
Antena:
10 metros
10 metros
Ao transmissor
L1 = 18 espiras de fio 32 em forma de ferrite de 1cm de diâmetro e 3 cm de comprimento.
L2 = 22 + 22 espiras de fio 26 em um bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro e 6 cm de comprimento.
L3 = 8 espiras do mesmo fio sobre L2.
CV 1 = 4-40 pF ou maior.
TRANSMISSOR
J1
Jack P2 MONO
Entrada do rádio
C1
100 nF
R2
1 kΩ
R3
1 MΩ
U1
KT 3170/ 8870
X1
3,58 MH z
R4
330 kΩ
C2
100 nF
U2
CD 4028
Saídas
SW1
6 V
R1
330 Ω
LED 1
VD - 5mm
RECEPTOR

19 Luz estroboscópica para festas

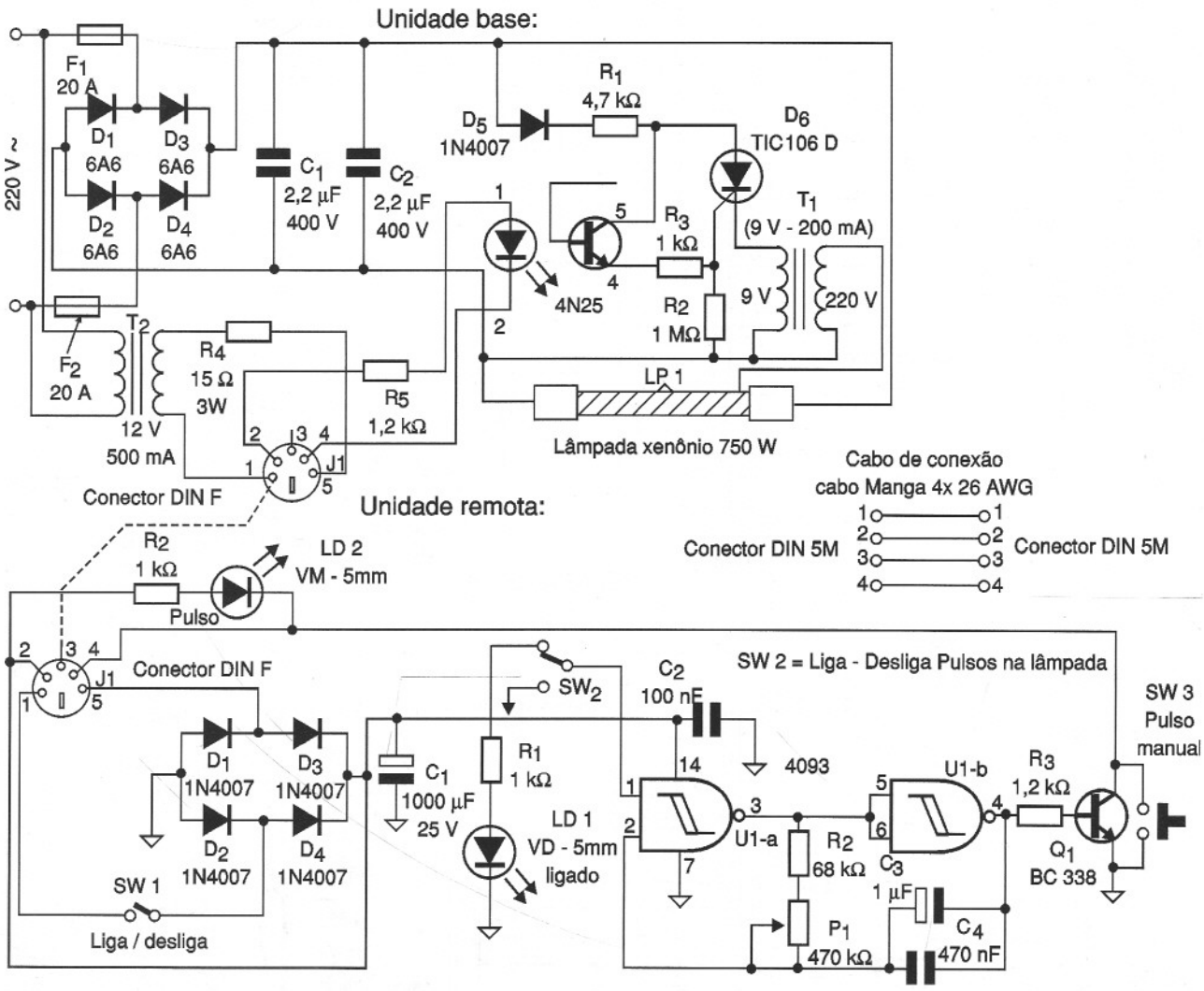
Daniel Nery Bonadio
Uberlândia - MG

Descrevemos um circuito que faz piscar uma lâmpada de xenônio de alta potência. O circuito tem duas partes: uma base onde temos o setor de alta tensão e uma unidade remota com o oscilador ajustável que determina o ritmo das piscadas da lâmpada. O que se faz basicamente é retificar e, depois, filtrar a corrente alternada da rede, carregando dois capacitores C_1 e C_2. Nesse ponto temos uma tensão contínua de aproximadamente 325 V.

Quando a unidade da base recebe um pulso da unidade remota, T_1 gera um pulso de alta tensão no terminal de controle lâmpada disparando-a. Com isso, C_1 e C_2 descarregam-se, sendo imediatamente carregados para um novo *flash*. O transformador T_1 é do tipo comum, usado em fontes com primário de 220 V ligado à lâmpada e o secundário de 6 ou 9 V, ligado a um SCR disparador. O transformador T_2 deve ter primário de 220 V e secundário de 12 V com 500 mA.

Observe que o circuito funciona apenas em 220 V e precisa ter uma corrente de 15,8 A em freqüência máxima. Vale lembrar que esse tipo de circuito esquenta muito em funcionamento, devendo ser instalado em caixa de metal devidamente aterrada. O leitor deve ter cuidado no seu manuseio devido às altas tensões presentes. Caso não tenha experiência com este tipo de montagem, deve pedir o auxílio de alguém experiente.

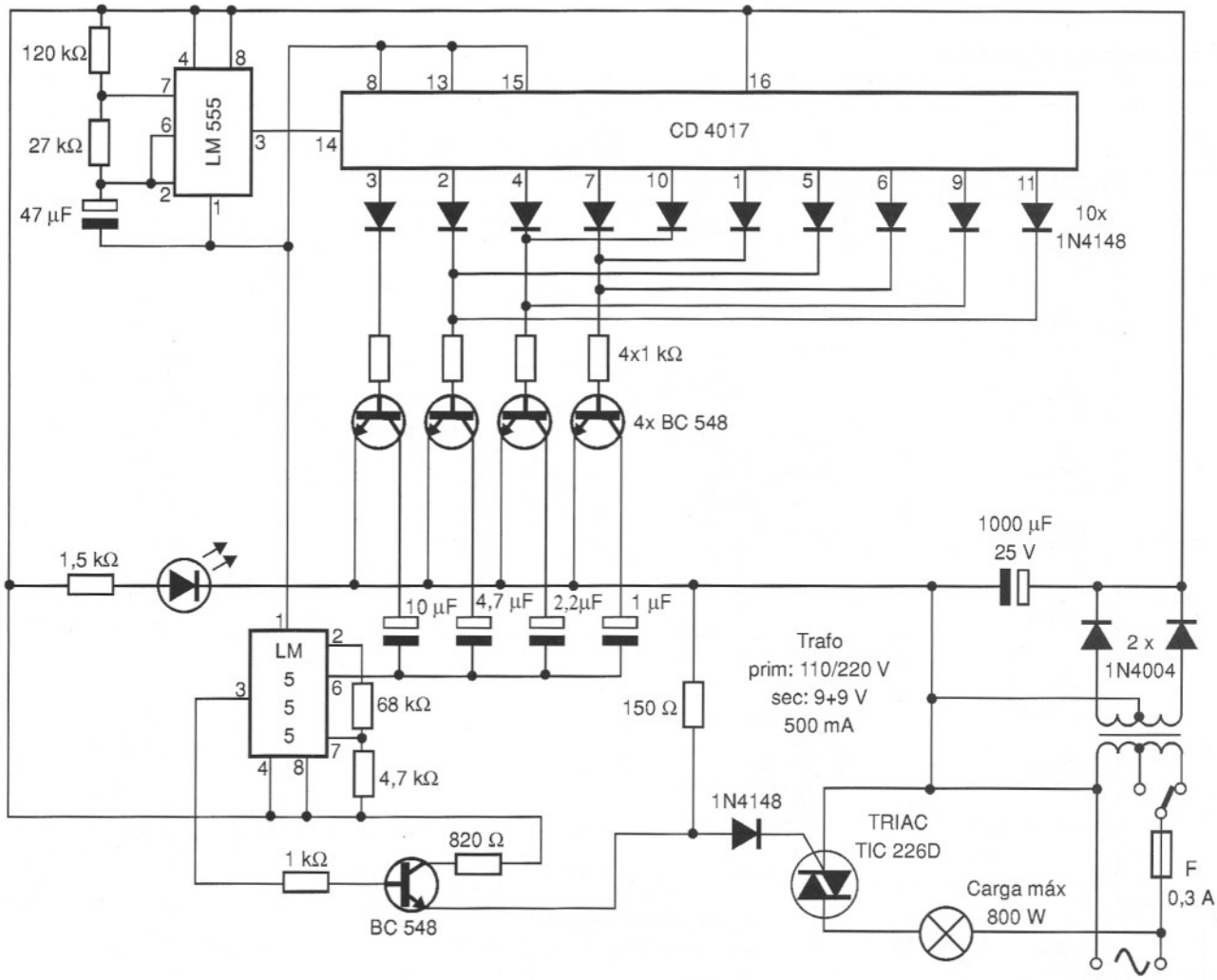
Quando necessário manuseio, desligue-o da rede e descarregue C_1 e C_2 com um resistor de 220 ohms x 3 W. Pode-se alterar os resistores e capacitores para se obter outras freqüências de operação. A unidade pode ser remota, sendo instalado junto a uma mesa de som. Recomenda-se o uso de placa de fibra de vidro para essa montagem. SW_1 liga e desliga, SW_2 interrompe os flashes e SW_3 dá um pulso manual, enquanto que P_1 ajusta a freqüência.



20 Super pisca-pisca incandescente para Natal

Juliano Aparecido Meletto
Bocaina - SP

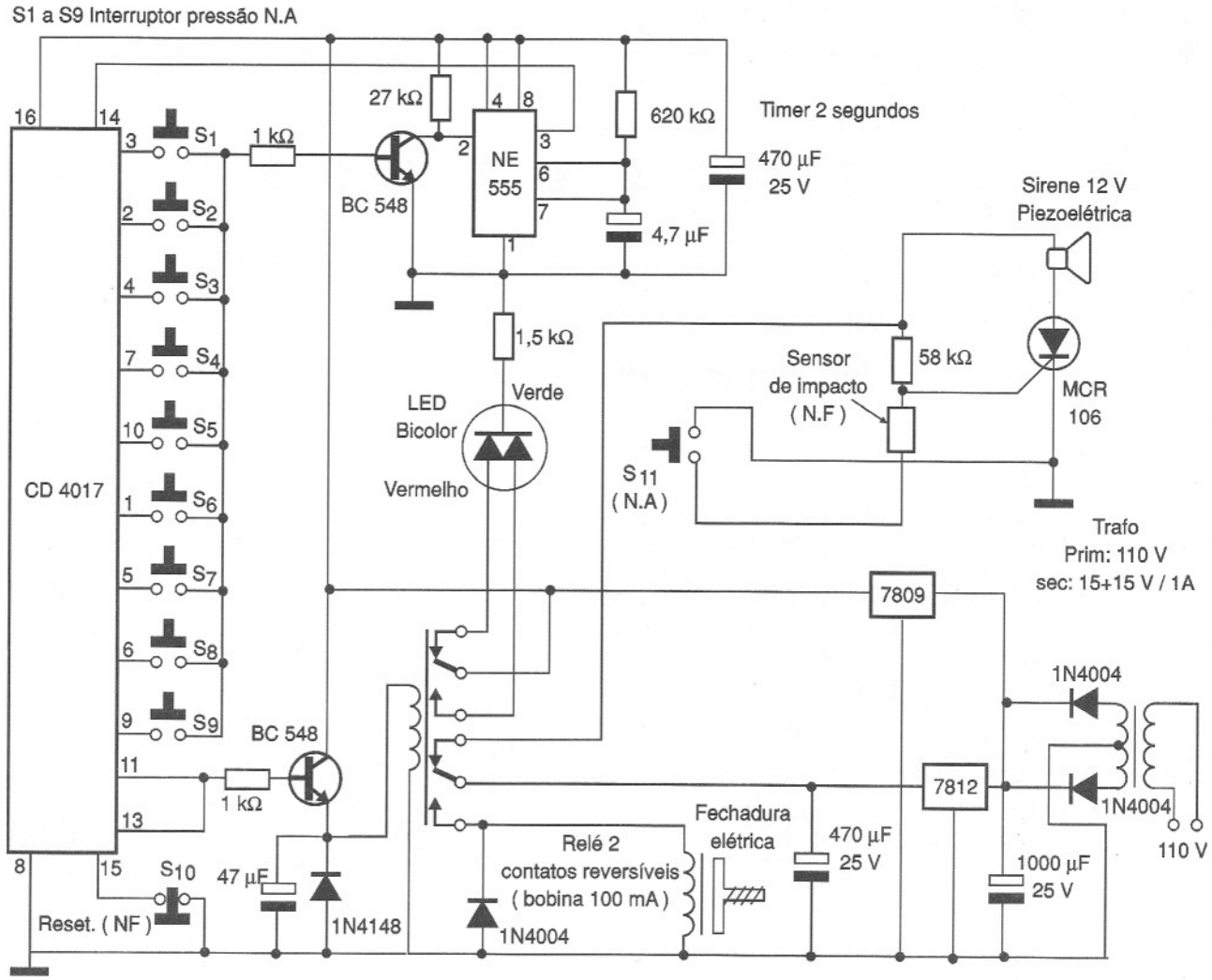
O efeito de luz apresentado foi originalmente projetado para ser usado em árvores de natal, mas também pode ser empregado em vitrines e outros locais. O CI 555 gera um pulso a cada 5 segundos, mudando assim a saída do seqüenciador. Foram usados 4 capacitores ligados nos coletores dos transistores de tal forma que, quando acionados, mudam a freqüência do 555. Com isso o TRIAC é disparado inicialmente em forma crescente e, depois, de modo alternado resultando em efeitos muito interessantes. O TRIAC deve ser montado em radiador de calor e as lâmpadas utilizadas devem ter tensões de acordo com a rede de energia local.



21 Cofre eletrônico

Juliano Aparecido Meletto
Bocaina - SP

Este circuito desliga um alarme e destrava a porta de um cofre (ou local de acesso restrito), se a senha for digitada corretamente, o que é indicado pelo LED verde. Foi aproveitado um CI 4017 que decodifica a chave codificada com 10 teclas, sendo que a última (pino 15) *resseta* o circuito. Observe que é um interruptor de pressão normalmente fechado. Os interruptores devem ser numerados de 0 a 9 e montados num teclado. A última saída do 4017 está ligada ao pino 13 (*clock*). Quando acionada, ela permanece fechando o relé. A fechadura quando acionada, destrava a porta. São usados dois CIs reguladores de tensão que devem ser dotados de radiadores de calor. O sensor é: um interruptor de pressão NA que deve ficar fixado na batente da porta para ser acionado em caso de impacto (tentativa de arrombamento). Para desarmar a sirene em caso de disparo, é preciso digitar o código e *ressetar*.



22 Transmissor de FM valvulado

Ivan Fernando Roberto
Avaré - SP

O transmissor apresentado pode fornecer uma potência de saída da ordem de 5 W quando a válvula 6C4 é alimentada com tensão de 300 V e excitada com 300 mW. O circuito usa uma válvula apenas como etapa de saída, sendo a geração do sinal e primeira amplificação feitas com transistores. Dada a potência do aparelho, devem ser observadas as restrições legais quanto a sua operação. O circuito deve ser montado em caixa metálica com todas as etapas isoladas de modo a não haver interferências de umas nas outras.

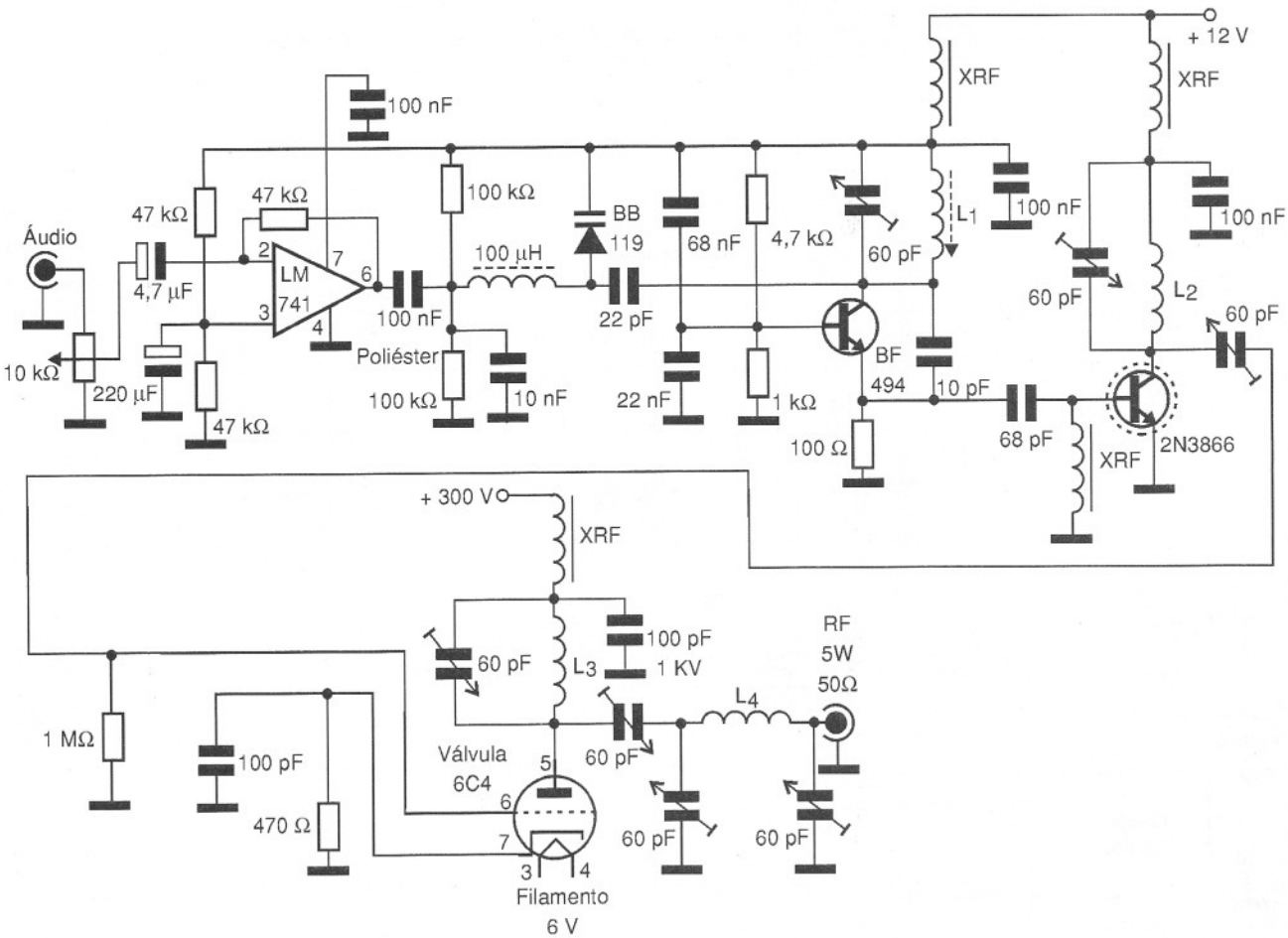
As bobinas têm as seguintes características:

L_1 – 4 espiras de fio 26 em forma de 0,5 cm de diâmetro com núcleo ajustável

L_2 – 5 espiras de fio 26 em forma de 0,5 cm de diâmetro

L_3, L_4 – 5 espiras de fio 26 em forma de 1 cm de diâmetro

Os choques de RF são formados por 4 espiras de fio 28 em ferrite de 0,8 cm de diâmetro por 2 cm de comprimento. Todas as bobinas são sem núcleos e o transistor 2N3866 deve ser montado em bom radiador de calor. Muito cuidado deve ser tomado com a fonte de alta tensão de 300 V, que deve ser capaz de fornecer pelo menos 150 mA (se não tiver experiência com esse tipo de montagem, peça ajuda de alguém experiente). Uma antena plano-terra de 5/8 de onda proporciona um excelente alcance para esse transmissor.



23 Driver para motor DC com controle remoto de 27 MHz

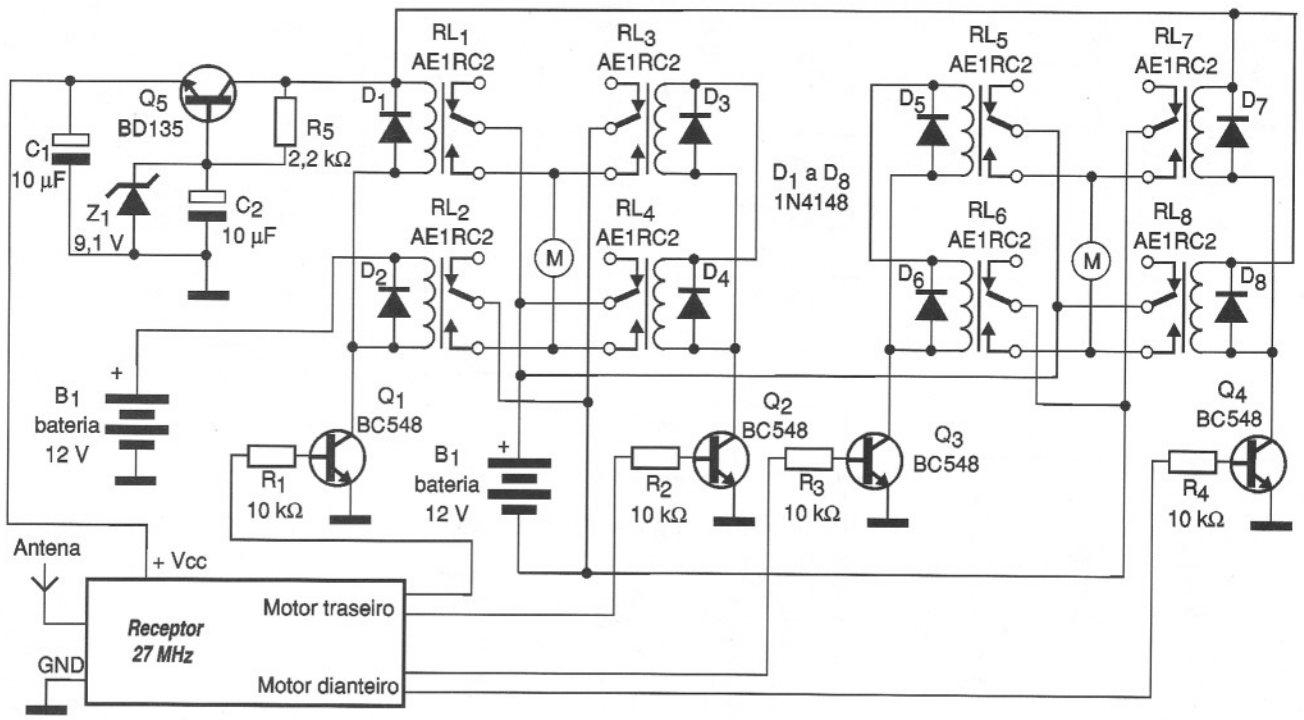
Roberto Ednei Barbara
Londrina - PR

Este circuito utiliza um transmissor e receptor aproveitados de algum carrinho de brinquedo fora de uso. Temos dois *drivers* formados por relés que controlam motores DC de tensões e correntes maiores que as utilizadas no carrinho. Aproveitando o receptor do carrinho, podemos controlar o motor que vai ser acionado, dianteiro ou traseiro.

Acoplando os motores a algum tipo de sistema de tração, caixa de redução ou outro sistema, podemos determinar qual o sentido de rotação do motor, ou a direção do veículo. Através do transmissor escolhemos qual será o motor e o sentido do giro. O receptor decodifica este sinal e envia um pulso positivo ao transistor Q_1. Com isso, os relés RL_1 e RL_2 serão acionados e o motor será alimentado. Para desligar, basta soltar o botão do transmissor. Para o giro reverso, Q_2 conduz e RL_3 e RL_4 serão alimentados. Para alimentar o receptor utiliza-se o transistor Q_5 BD135) que deve ser dotado de radiador de calor. Os motores serão alimentados diretamente com tensão de 12 V da bateria. O transmissor será alimentado com bateria de 9 V.

A conexão do receptor ao driver será feita utilizando os fios que originalmente íam para os motores do carrinho. Os fios do motor traseiro são ligados nas bases de Q_1 e Q_2 pelos resistores de base e os fios do motor dianteiro são ligados nas bases de Q_3 e Q_4. Se o motor girar no sentido contrário ao selecionado, basta inverter a polaridade. Não podem ser acionados os transistores Q_1 e Q_2 ou Q_3 e Q_4 ao mesmo tempo, podendo ocorrer um curto no motor, danificando-o. Na tabela a seguir temos as condições de acionamento dos motores:

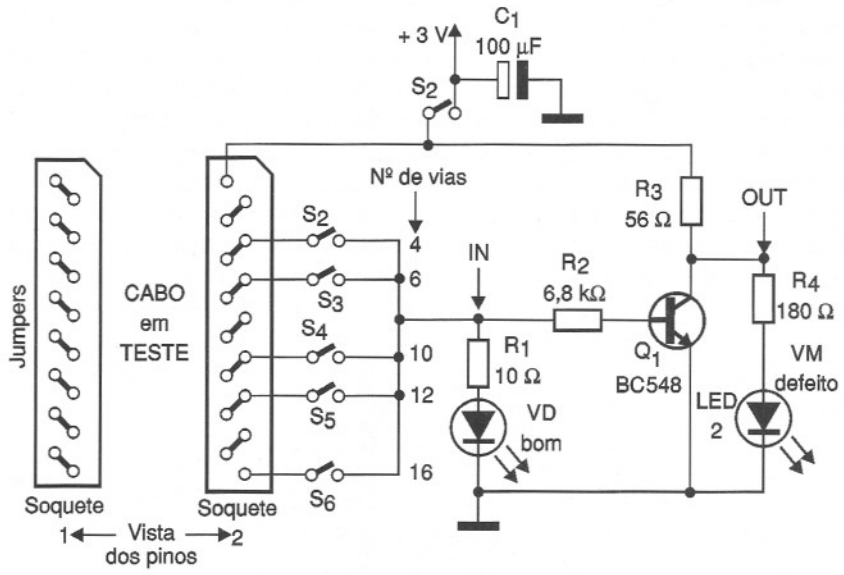
Q_1	Q_2	Motor traseiro	Q_3	Q_4	Motor dianteiro
0	0	Parado	0	0	Parado
1	0	Giro para frente	1	0	Giro para direita
0	1	Giro para trás	0	1	Giro para esquerda
1	1	Proibido	1	1	Proibido



24 Teste rápido para flat cable

Paulino Junior Silva Costa
Parintins – AM

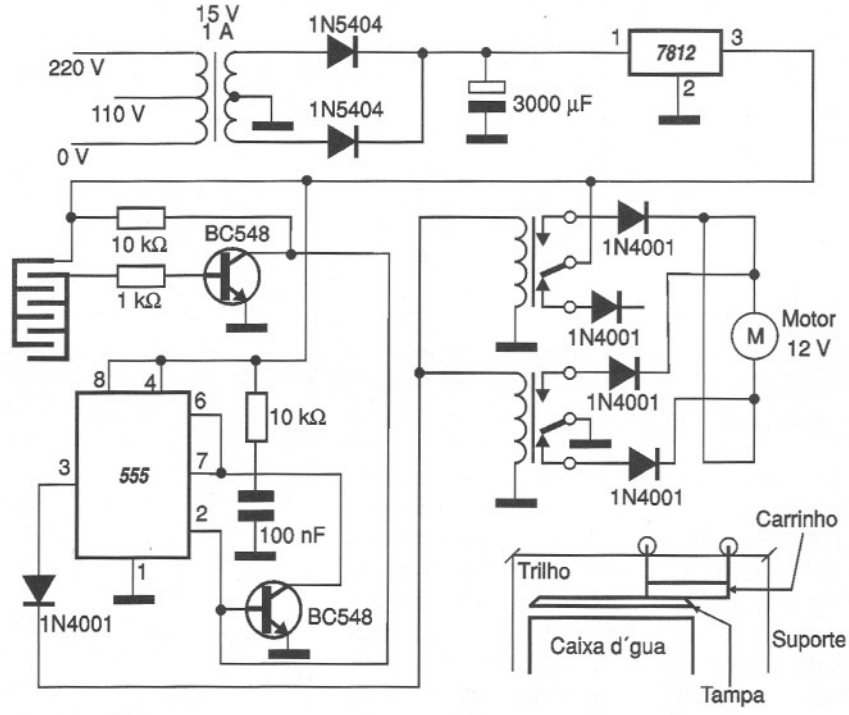
Este circuito faz o teste de um *cabo flat* de maneira rápida e eficiente. Os soquetes foram retirados de unidades ópticas KSS 213 e só servem para testar esse tipo de cabo. Para outros , basta colocar os soquetes apropriados. Os *jumpers* são usados de modo a deixar as vias em série. O circuito é alimentado por 3 V e o procedimento para teste é o seguinte: conecte o cabo flat em teste nos soquetes 1 e 2 e selecione a chave para o número de vias do cabo acionando depois S_1. **Funcionamento**: o circuito é formado por uma porta NOT (inversor) que tem por finalidade inverter o sinal de entrada. Assim, se o cabo estiver bom, teremos nível alto na entrada da porta e na saída o inverso, fazendo com que o LED 1 acenda e o LED 2 permaneça apagado. Se o cabo estiver com defeito, teremos um nível baixo na entrada e com isso o LED 2 aceso. Durante o teste, movimente o cabo para verificar se não ocorrem problemas de maus contatos, com os LEDs piscando.



25 Coletor de água da chuva

Elton Da Costa Rosado
Santana do Paraíso – MG

Neste circuito temos um sensor que consiste numa placa de fenolite com um labirinto de filetes que não se tocam. Quando o circuito entra em contato com a água, ocorre o acionamento do 555 que gera um pulso de disparo. Esse pulso de disparo atua sobre os relés, determinando o sentido de rotação do motor. O tempo que o motor ficará ligado, é determinado pelos valores de R e C ligados aos pinos 6 e 7 do circuito integrado 555. Os relés usados devem ter capacidade para controlar o motor de 12 V, e no caso, esse motor deve ter no máximo 1 A de corrente que é a capacidade do regulador 7812. O circuito integrado 7812 deve ser montado num radiador de calor.

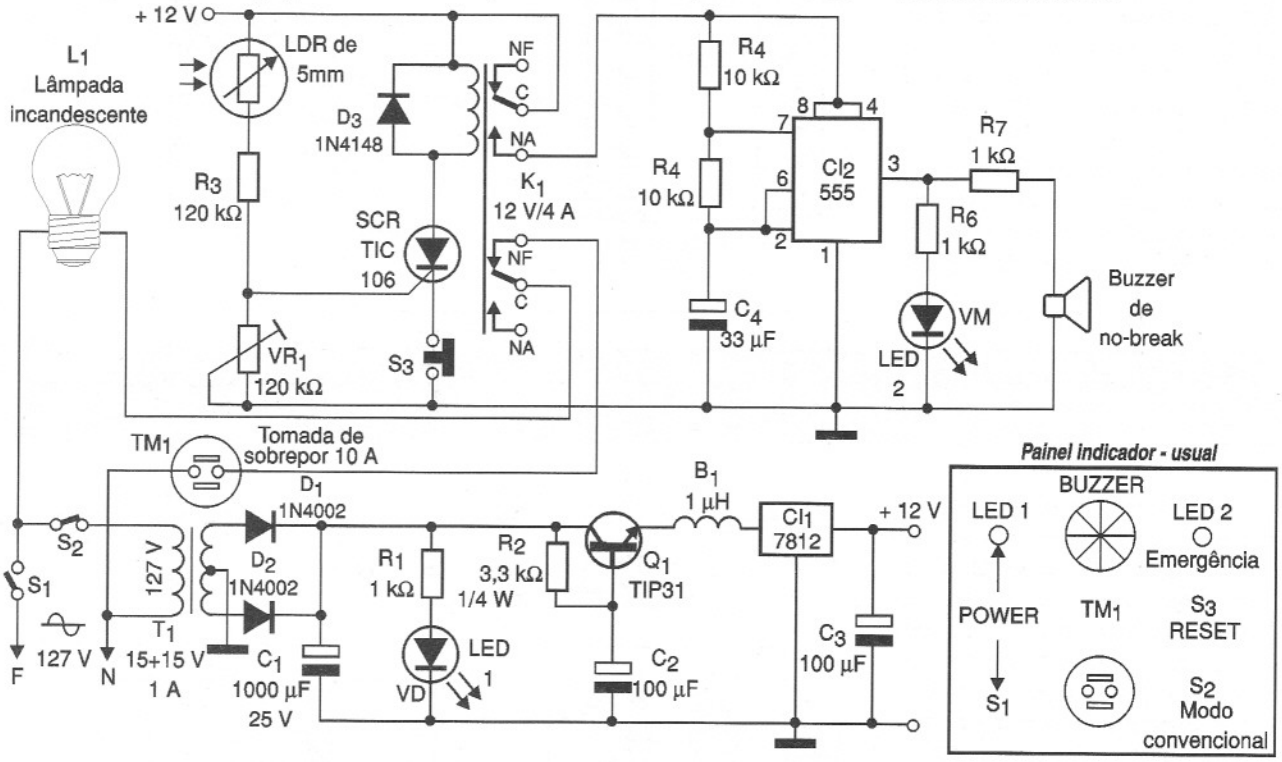


26 Lâmpada de série automática profissional

Paulino Junior Silva Costa
Parintins – AM

Trata-se de um circuito ideal para a pesquisa de defeitos em uma bancada, além de testes de aparelhos após o reparo, e com a vantagem de não precisar de um acompanhamento técnico. Isso porque se durante o teste ocorrer algum defeito, o circuito disparará com o relé desativando a carga e, desta forma, protegendo o aparelho através de uma indicação visual-sonora de defeito. Para o ajuste de VR_1 basta conectar um *dimmer* na tomada TM_1 e acionar S_1, ajustando em seguida o *dimmer* para que L_1 fique com brilho entre o mínimo e o médio. Em seguida fixa-se o LDR próximo à lâmpada, ajustando-se VR_1 para que o relé acione. A potência de L_1 deve ser de 2 a 3 vezes a do aparelho em teste. Isso garante aproximadamente 70% da tensão da rede para a fonte chaveada do aparelho, o que é razoável para um teste de funcionamento.

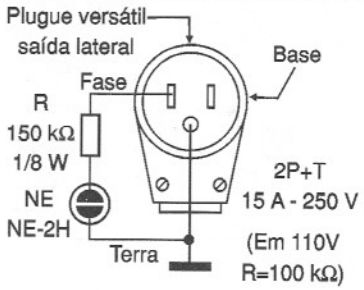
Lembramos que ao conectarmos um televisor em qualquer lâmpada de série, ela aumenta rapidamente de brilho para depois diminuir. O consumo inicial corresponde à bobina desmagnetizadora. Nessa situação foi utilizado o capacitor C_2 na fonte de modo a retardar em aproximadamente 2 segundos a alimentação do circuito, evitando-se assim o disparo com indicação falsa. Depois de um disparo deve-se "desplugar" o aparelho de TM_1 e em seguida rearmar o circuito em S_3 e desligar sempre em S_1. S_2 permite usar o circuito da forma convencional.



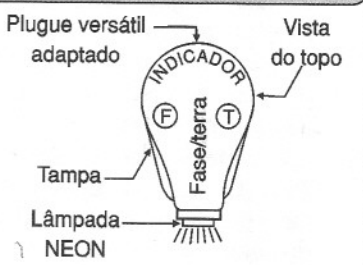
27 Teste néon de fase-terra para tomada tripolar

José Vieira Neto
Igarassu – PE

O circuito apresentado consiste em um indicador prático e portátil para indicar, através de uma lâmpada néon, quais são os pinos dos contatos elétricos F e T de uma tomada tripolar energizada. Os componentes e a montagem são mostrados nas figuras. O protótipo foi montado num plugue Pial, mas outros também servem. A marcação do pino Fase no plugue corresponde ao pino na tomada tripolar, mas deve-se respeitar as normas técnicas referentes às instalações elétricas de baixa tensão.



Plugue "PIAL" para cabo com diâmetro externo até 13mm - ref. 650652



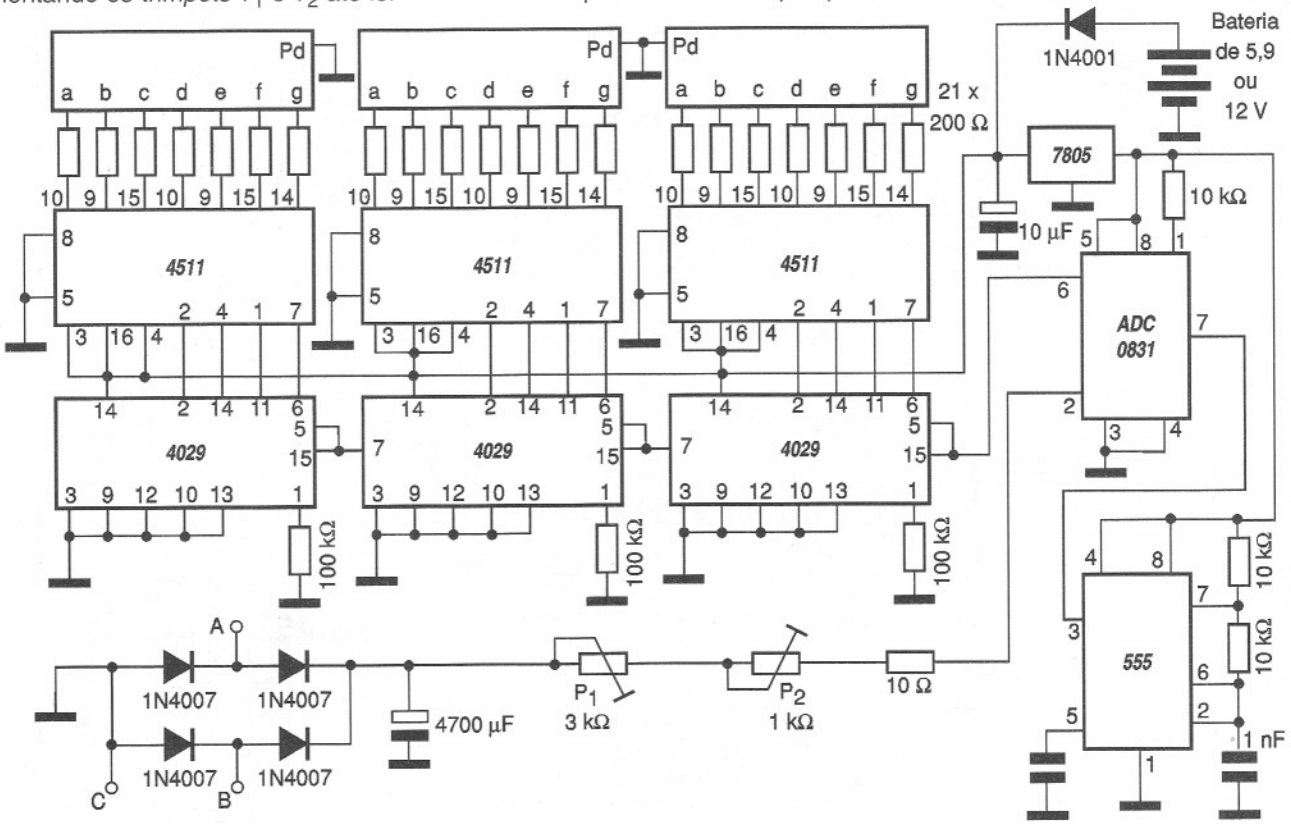
Corte a tampa e base do plugue conforme o Ø do corpo da lâmpada

28 Voltímetro digital

Elton da Costa Rosado
Santana do Paraíso – MG

Para usar o instrumento na medida de CA, as pontas são as A e B. Para CC use as pontas A ou B para positivo e C para o negativo. Este circuito pode ler tensões de 0 a 155 V, no máximo.

Para ajustar o voltímetro, tome uma bateria de 9 V e ligue seus terminais nos pontos A e B movimentando os *trimpots* T_1 e T_2 até ler o valor 009. Cuidado na hora de fazer o ajuste do circuito, pois antes de fazê-lo os trimpots devem ser colocados nos pontos de maior resistência. Depois, vá diminuindo sua resistência até obter o valor indicado. Isso deve ser feito dessa forma, pois a tensão máxima de entrada do ADC0831 é de 5 V. Uma tensão maior pode danificar esse componente. Como fonte pode ser usada qualquer uma que forneça tensões de 5 a 15 V, ou mesmo uma bateria. Um ajuste mais preciso pode ser feito utilizando um regulador 7806 ou 7812, pois sua saída é muito mais correta do que a obtida com uma bateria comum. Os displays são de catodo comum.

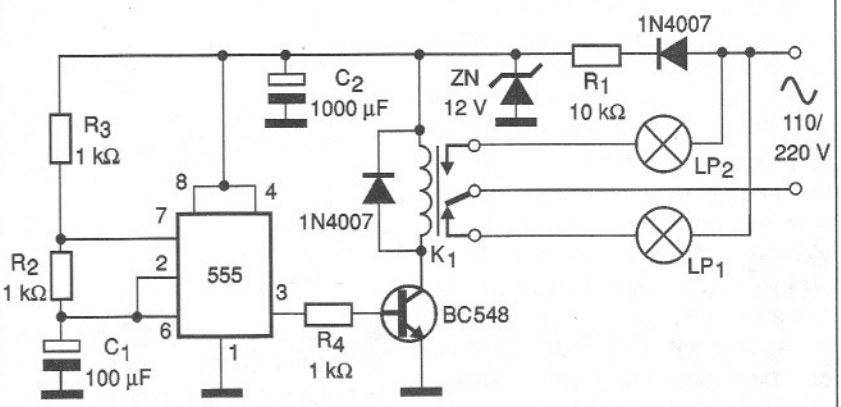


29 Sinalizador para carros

Edivanilson Silva Barros
Fortaleza - CE

O projeto apresentado consiste em um pisca-pisca alternado com relé, podendo ser instalado na saída de garagens, condomínios, ou para decoração. O circuito é um oscilador montado em torno de um 555 na configuração estável. Esse circuito envia pulsos para a base de um transistor que controla um relé.

A alimentação do circuito vem diretamente da rede de energia através de um redutor bastante simples. A tensão é retificada e filtrada para alimentar o circuito. A potência máxima controlada depende apenas do relé usado. O zener deve ser de 1 W ou mais.



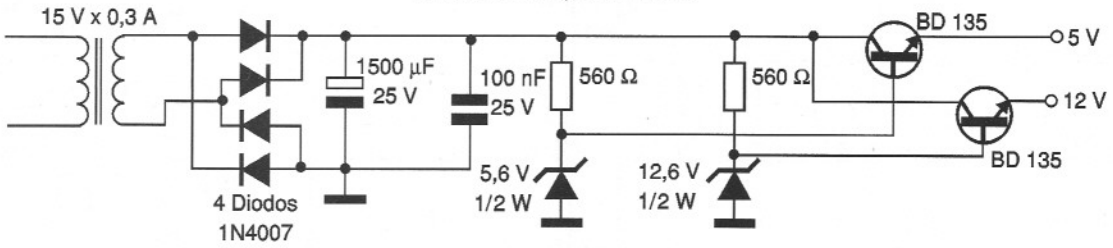
30 Torneira automática

Rafael Benedetti
Entre-Ijuís – RS

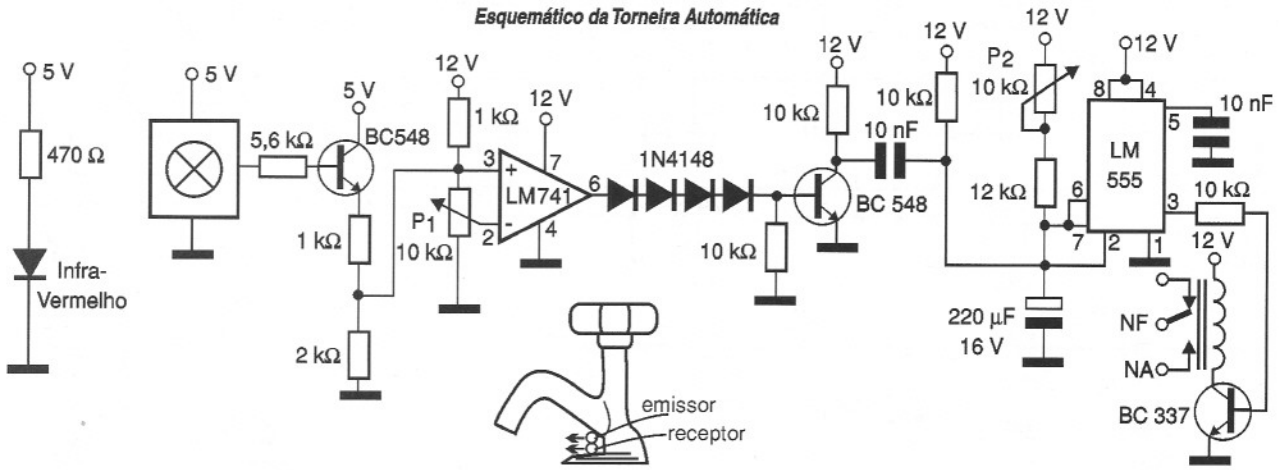
O circuito apresentado permite controlar a válvula de uma torneira. O posicionamento do emissor e do receptor infravermelhos deve ser feito de tal maneira que eles fiquem apontando um mesmo ponto no espaço para que ocorra a reflexão do feixe de radiação, quando a mão de uma pessoa for colocada sob a torneira. Com isso, a reflexão do feixe de infravermelho disparará o circuito, atuando sobre a válvula solenóide através de um circuito temporizador.

O autor utilizou o modo de disparo por reflexão para obter um funcionamento melhor do que pelo modo por interrupção. O tempo de acionamento será determinado pelo ajuste de P_2. P_1 controla a sensibilidade do circuito ao disparo. Para maior diretividade e de modo a se evitar a influência da luz externa, pode-se montar o emissor e o sensor num tubo opaco. A válvula utilizada pode ser do tipo solenóide, como as encontradas em máquinas de lavar. O circuito é alimentado por fonte de duas tensões (5 e 12 V) dada no diagrama.

Fonte de Alimentação do Circuito



Esquemático da Torneira Automática

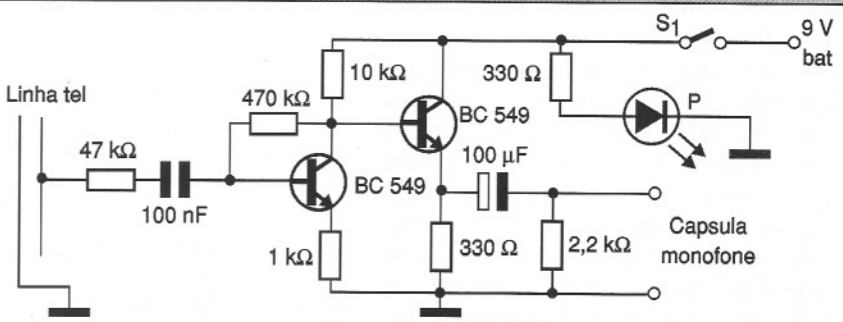


31 Amplificador telefônico

J. Sabino
Sorocaba – SP

O circuito apresentado é ideal para pessoas que tenham algum tipo de dificuldade auditiva e por isso não possam usar convenientemente um telefone comum. Trata-se de um amplificador que aumenta consideravelmente o nível sonoro de um sinal telefônico. O circuito pode ser alojado dentro do próprio aparelho, e as ligações originais da cápsula não são alteradas.

S_1 será ligado quando a pessoa com dificuldades for usar o telefone.



O LED-pisca tem a finalidade de avisar que o amplificador está ligado e o volume elevado, caso esqueçam S_1 ligado. O circuito é alimentado por uma bateria externa ou fonte.

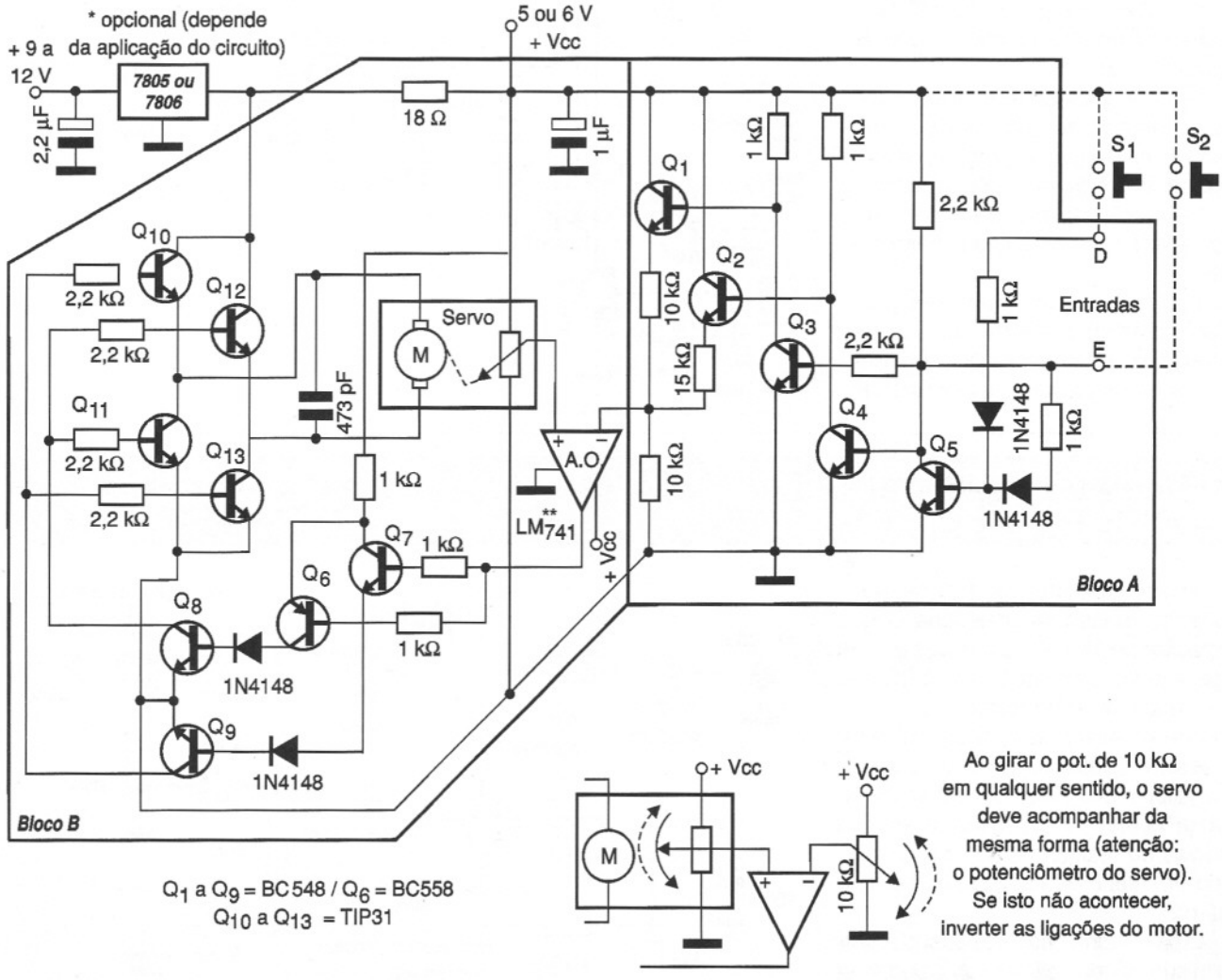
32 Servo controlado por tensão

Sillas Samyr Silveira de Moura
Macau – RN

O autor desse projeto o desenvolveu para substituir o circuito de um servo que queimou. Seu funcionamento é bem simples: o circuito é baseado em um amplificador operacional configurado como comparador de tensão. Quando a tensão na entrada inversora for maior (ou menor) do que a da entrada não-inversora, o amplificador operacional acionará um (ou outro) conjunto de transistores responsáveis pelo movimento de um lado (ou outro) de um servo. O servo, por sua vez, aciona um potenciômetro acoplado em seu eixo, fazendo com que a tensão de entrada mude. Quando ela for igual à da entrada inversora, o motor pára. Temos então o movimento do servo pela variação da tensão de entrada para mais ou para menos. O bloco foi desenvolvido para atuar com um receptor de aeromodelo modificado.

As chaves S_1 e S_2 são usadas apenas para testar o seu funcionamento. Pressionando-se uma ou outra (nunca as duas ao mesmo tempo), o servo se movimentará para a direita ou esquerda, e liberando as chaves o servo volta à posição central.

O bloco A pode ser substituído por outro, dependendo apenas da aplicação e da criatividade do leitor. A fonte é de 5 ou 6 V, podendo ser obtida de tensões maiores com um regulador 7805 ou 7806 como sugere o diagrama.



33 Amplificador linear para PX de 80 W

Ivan Fernando Roberto
Avaré - SP

Se bem que as chamadas "botinas" ou amplificadores que aumentam a potência de transmissores não sejam permitidas em certas faixas, como no caso dos PX, o circuito mostrado serve de ilustração, devendo o leitor se responsabilizar pelo seu eventual emprego de forma indevida.

A potência de entrada deve ser da ordem de 5 W e o transistor MRF454 deve ser montado em excelente dissipador de calor. Todas as conexões entre os componentes devem ser curtas e a montagem das bobinas exige bastante cuidado. Essas bobinas têm as seguintes características:

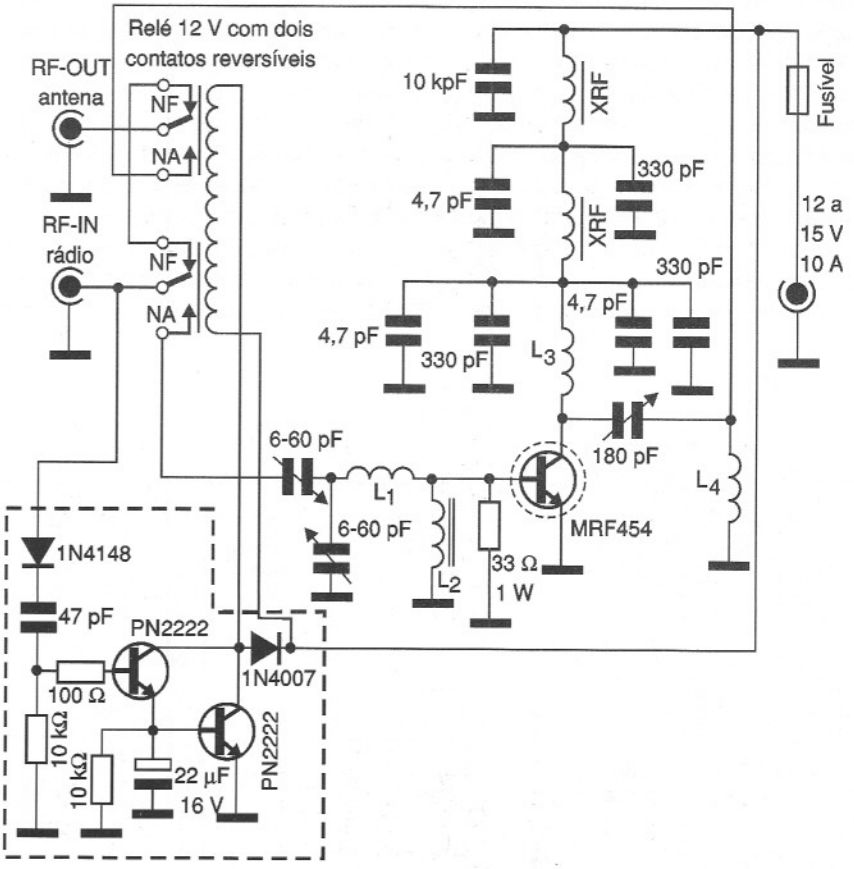
L_1 – 3 espiras de fio 18 AWG com 1 cm de diâmetro interno e 1 cm de comprimento.

L_2 – 17 espiras de fio esmaltado de tal espessura que, usando uma caneta esferográfica resulte numa bobina de1,3 cm de comprimento.

L_3 – 10 espiras de fio 20 ou 22 AWG com 8 mm de diâmetro interno

L_4 – 4 espiras de fio esmatlado 20 AWG em bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro com 2 cm de comprimento

Os choques XRF são formados por 4 espiras de fio esmaltado 20 AWG sobre ferrite de 1 cm de diâmetro interno por 2 cm de comprimento. A fonte de alimentação deve fornecer pelo menos 10 A de corrente.

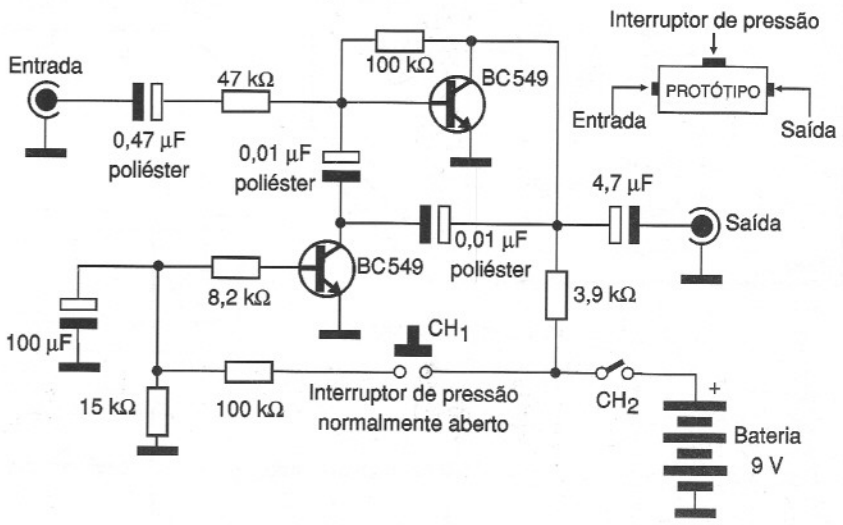


34 Uá-uá para guitarra

Ivan Fernando Roberto
Avaré – SP

Nesse circuito de efeitos para guitarra, quando se pressiona CH_1 o capacitor de 100 µF se carrega e, com isso, a polarização de base do BC549, que feita através do resistor de 8,2 kΩ, é cortada. Assim, a impedância entre emissor e coletor do transistor cai para um valor muito baixo. O capacitor de 100 µF começa então a descarregar-se através do resistor de 15 kΩ, produzindo um efeito de variação do som ou "uá-uá".

O baixo consumo do aparelho possibilita sua alimentação por uma pequena bateria de 9 V. A montagem deve ser feita em caixa blindada para que não ocorra a captação de zumbidos.

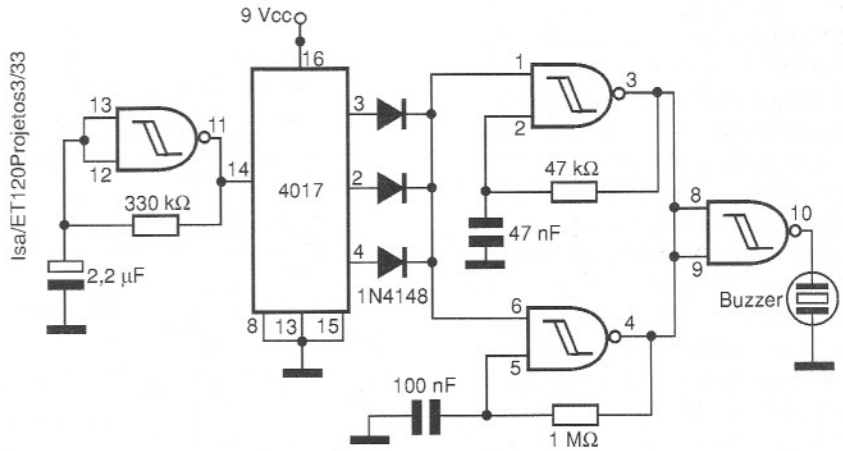


35 Campainha para telefone

J. Sabino
Sorocaba – SP

O circuito apresentado simula com perfeição em timbre e tempo de toque, a campainha de um telefone. Trata-se de circuito ideal para se usar em interfones ou brinquedos.

Funcionamento: uma das portas do CI 4093, em configuração astável, envia pulsos a razão de um por segundo, para a entrada de *clock* do CI 4017. As três primeiras saídas desse CI colocam nível alto nas entradas 1 e 6 das portas do 4093 fazendo com que o *buzzer* toque, com timbre modulado, por 3 segundos seguidos de 7 segundos de silêncio, até o próximo toque. O circuito é alimentado por uma tensão de 9 V e seu consumo é muito baixo, dado o uso de CIs CMOS.

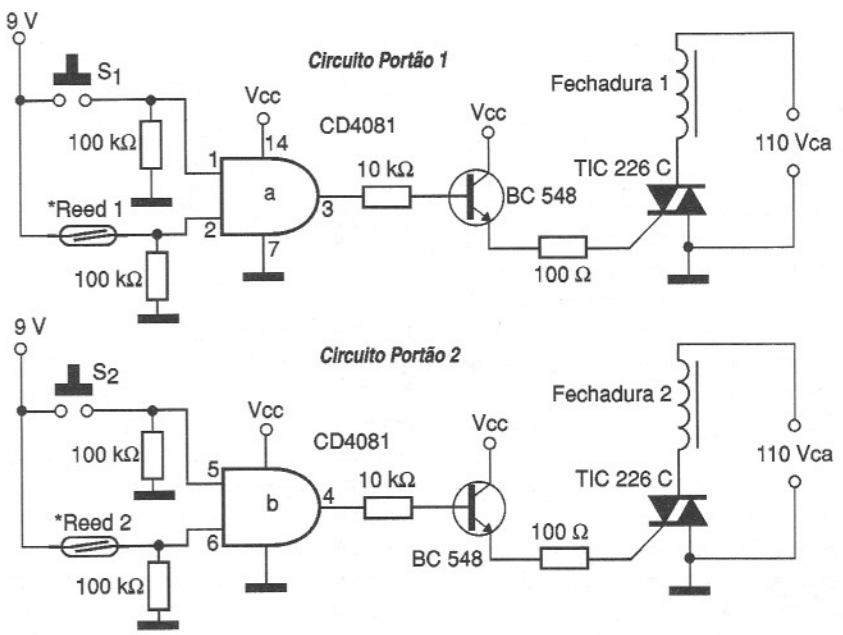


36 Controle de portões

J. Sabino
Sorocaba – SP

Este circuito controla a abertura de dois portões, com um recurso que impede que os dois sejam abertos ao mesmo tempo. Supondo que o portão 1 seja o externo (rua) e o portão 2, o da entrada do recinto – casa, etc, o portão 1 só será aberto se o portão 2 estiver fechado e vice-versa. Sendo assim, se um visitante mal intencionado tentar entrar, terá sempre um dos portões fechados para dificultar sua entrada ou saída.

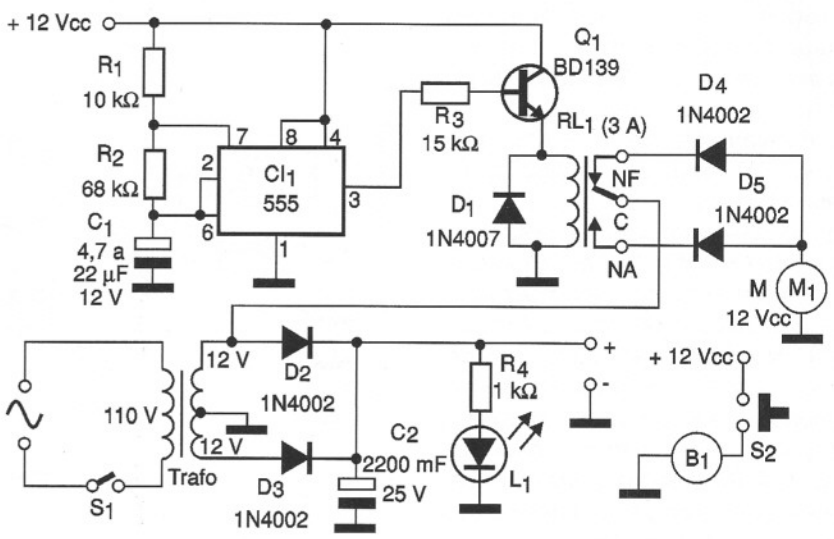
O *reed* que controla uma das entradas do *gate* **a** do CD4081 deve ser instalado no portão 2, e o reed 2 que controla uma das entradas do gate **b** deve ser instalado no portão 1. Tanto os reeds como os ímãs, que mantêm os contatos dos *reeds* fechados, devem ficar fora do alcance dos visitantes. O TRIAC deve ser dotado de radiador de calor e a fonte deve ser de 9 V, isolada da rede(com transformador).



37 Minilavadora de calcinhas, meias e cuecas

André Luiz Marcelino
Jandaia do Sul - PR

Eis um projeto simples, porém útil. Trata-se de um circuito temporizador com o conhecido 555, controlando um relé. O relé faz a comutação dos diodos retificadores que alimentam o motor, invertendo constantemente o movimento de acionamento do reservatório de água numa freqüência dada pelos valores dos componentes usados. A montagem pode ser feita em caixa de acrílico e a bomba utilizadas é daquelas para espirrar água em pára-brisas de automóveis. A alimentação de água e energia pode ser retirada dos fios que vão ao chuveiro.

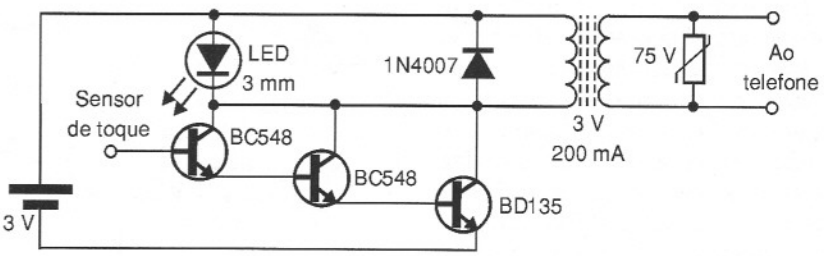


38 Teste portátil de campainha de telefone

Elias Bernabé Turchiello
Florianópolis – SC

Este circuito tem por finalidade testar campainhas de telefones comuns, sem fio, fax, secretárias eletrônicas e outros. Simples de montar, tem baixo custo e é de grande utilidade. Alimentado por pilhas, ele proporciona total isolamento da rede elétrica bem como da linha telefônica. Utiliza um transformador comum invertido, com um "oscilador" mais do que simples, para juntos formarem um inversor.

Ao tocarmos com o dedo no sensor (que pode ser a cabeça de um parafuso), injetamos o sinal da rede elétrica captado pelo corpo, com um tom fundamental em 60 Hz. Essa freqüência é injetada na associação Darlington de transistores, gerando assim uma tensão de secundário. Essa tensão é limitada por varistor de 75 V, sendo aplicada ao telefone. Se o telefone estiver em bom estado,



a campainha deverá tocar. Como o circuito depende da captação da energia da rede, em lugares em que ela não exista, ele poderá não funcionar.

As tensões geradas no secundário podem chegar a mais de 400 V, mas a corrente é muito baixa, por isso é colocado um varistor para proteção. O circuito pode ser considerado de baixo consumo. A corrente no secundário do transformador, quando fora de uso, é praticamente nula. Como os testes costumam ser rápidos, a durabilidade das pilhas será grande.

Não é possível atender o telefone durante o teste. Mesmo a corrente sendo muito baixa, a tensão é alta podendo danificar o telefone. Fax e secretárias devem ser testados com cuidado, pois possuem a função de auto-atendimento. O sensor de toque deve ficar o mais próximo possível da base do primeiro transistor para se evitar o funcionamento indevido pela captação dos sinais quando o aparelho não está em uso.

39 Relógio binário

J. Sabino
Sorocaba – SP

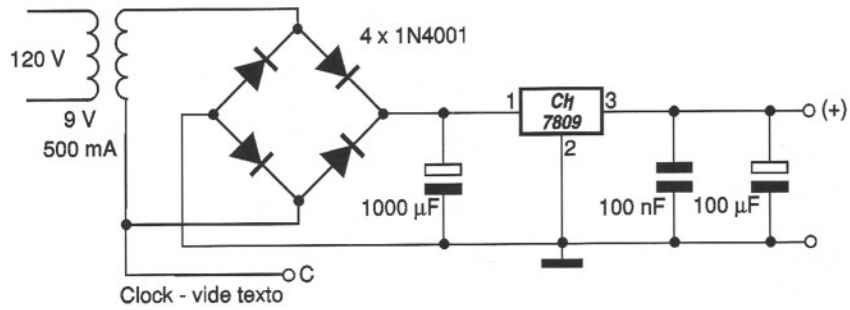
O circuito apresentado exibe as horas na forma binária, sendo por isso muito didático.

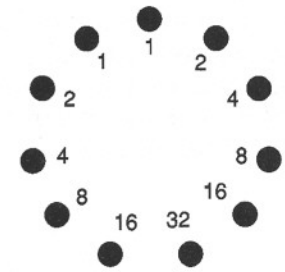
Funcionamento: os transistores Q_1 e Q_2 transformam os pulsos senoidais de 60 Hz da rede de energia, recebidos pelo secundário do transformador em sinais retangulares. Esses pulsos são levados ao pino de *clock* (10) do 4040 que é um contador binário, usado nesse caso como divisor de freqüência. O *gate B* da porta AND do 4082 tem como função receber em suas entradas a divisão dos 60 Hz de modo a gerar um pulso por minuto. Depois de cada 60 pulsos, 60 minutos, o CI_1 é *ressetado* pela *gate A* do 4082, e esse mesmo gate envia um pulso para o pino de clock do CI_2 que é responsável pela contagem das horas.

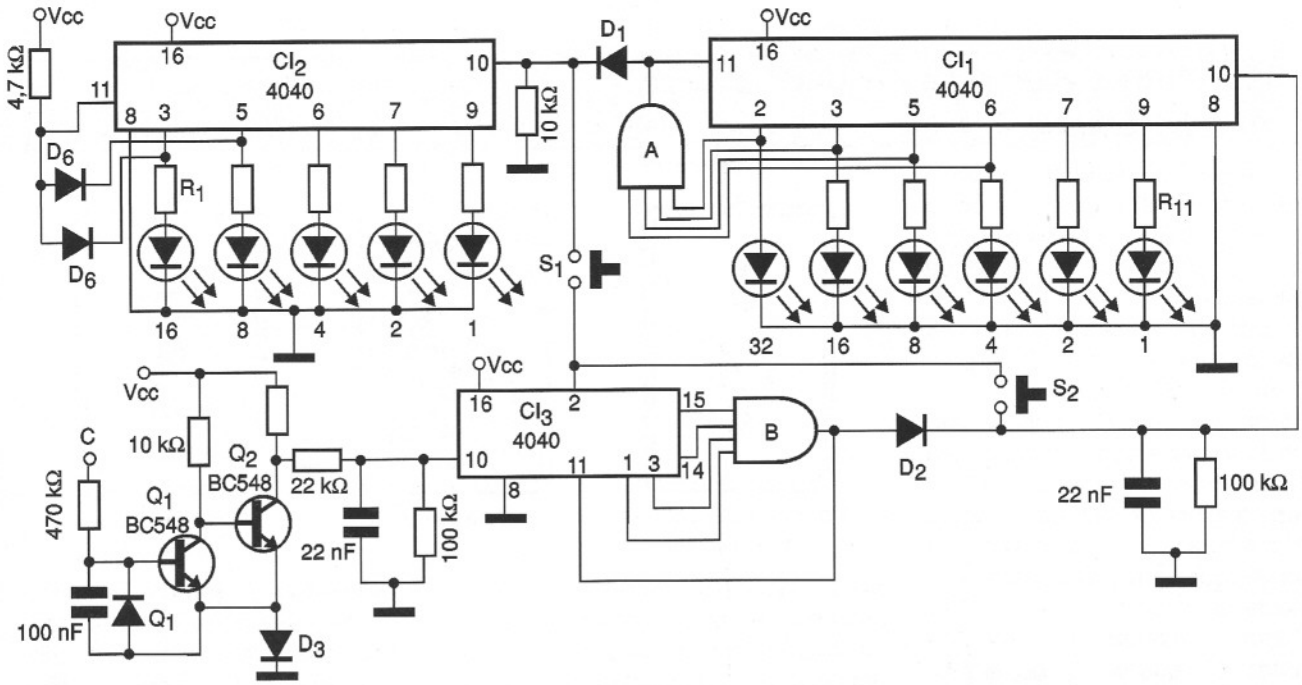
Os diodos D_5 e D_6 e o resistor de 4,7 kΩ simulam uma porta AND de duas entradas que faz o *reset* do CI_2 quando ele chega à contagem de 24 horas.

Observações:

1. Ligar o ponto C da base de Q_1 ao ponto C da fonte
2. Os números abaixo dos LEDs indicam o valor binário correspondente
3. Como interpretar as horas: LEDs 1 e 8 das horas acesos e LEDs 2 e 4 dos minutos = 9 horas e 6 minutos





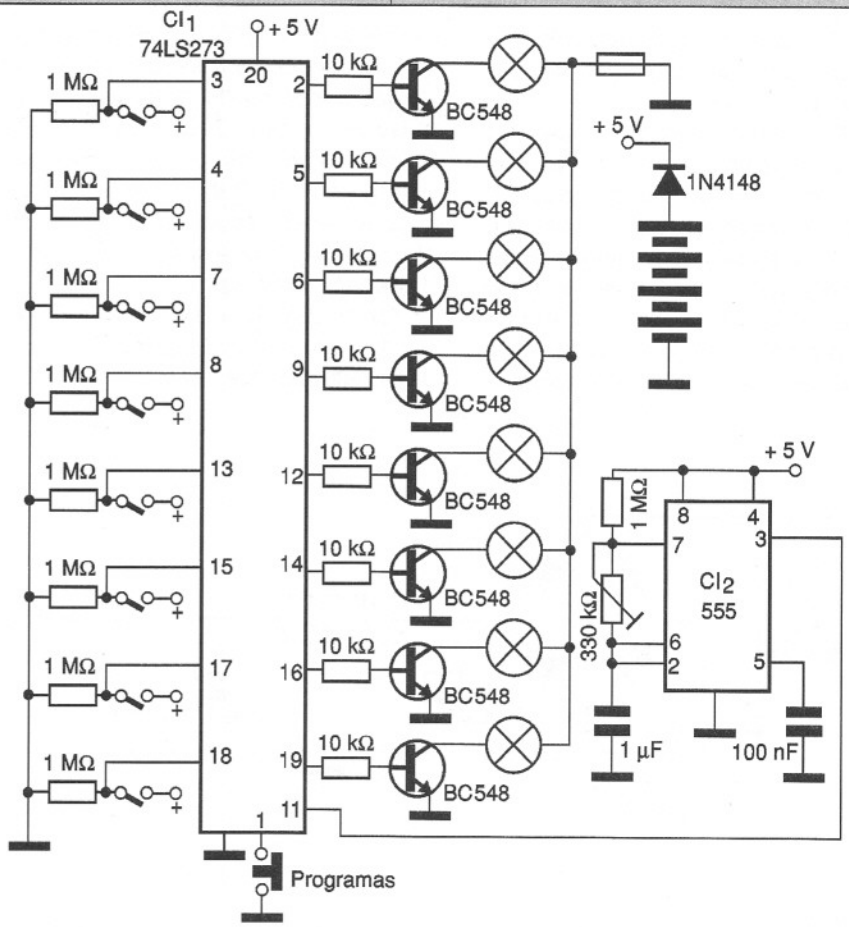


40 Seqüencial programável com lâmpadas incandescentes

Elton Da Costa Rosado
Santana do Paraíso – MG

Através do circuito integrado 74LS273 pode-se programar uma seqüência de acender e apagar lâmpadas, dependendo das posições das chaves da programação. Para determinação da velocidade de corrimento da seqüência é usado um *clock* externo com o circuito integrado 555. A freqüência desse clock é ajustada no potenciômetro ou *trimpot* de 330 kΩ.

A alimentação do circuito pode ser feita com 4 pilhas de 1,5 V e um diodo em série, ou com fonte estabilizada de 5 V. As lâmpadas são de baixa potência de 5 V com corrente máxima de 50 mA. Podem ser usados transistores de maior potência como os BD135 e alimentação separada para as lâmpadas, que poderão ser então de 6 ou 12 V com até 200 mA cada uma.



41 Monitor de aterramento elétrico para tomada tripolar

José Vieira Neto
Igarassu – PE

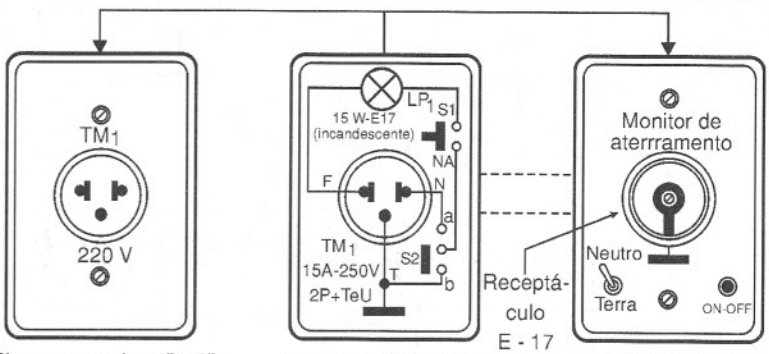
O circuito apresentado mostra o estado de um aterramento elétrico de uma tomada tripolar através do brilho de uma lâmpada incandescente, da seguinte forma:

* Bom aterramento – o brilho da lâmpada deve ser o mais forte possível, próximo de 100%.

* Mau aterramento – lâmpada com brilho fraco, verifique o circuito das ligações entre o contato do pino T na tomada e conector da haste de terra. Para melhorar o contato elétrico da haste coloque água . A lâmpada deve aumentar o brilho.

* Sem aterramento – lâmpada apagada. Cheque se a mesma está queimada ou se há mau contato no circuito.

O monitor foi montado numa caixa plástica de embutir de 4 x 2, onde fica instalado o receptáculo E-27 da lâmpada cristal de 25 W x 220 V e uma placa para a caixa, com um posto redondo e adaptada para receber as chaves S_1 (chave de toque) e S_2 (HH - alavanca).



Placa para caixa 4" x 2" 1 posto redondo — Esquema de ligação — Placa cega para caixa 4" x 2"

Sugestão de painel: o monitor deve ficar instalado próximo à tomada TM_1 já existente. Quando o circuito do monitor estiver conectado a TM_1 e energizado, com tensões de 110/220 V, na chave S_2 obtém-se a comparação do brilho para verificação.

42 Transmissor de FM de 80 W

Ivan Fernando Roberto
Avaré – SP

O transmissor aqui descrito pode cobrir muitos quilômetros de distância, dependendo apenas da antena e das condições topográficas do local. Além das restrições legais para a operação deste tipo de equipamento, lembramos também que se trata de montagem bastante crítica que exige experiência prévia do montador com circuitos de alta potência e alta freqüência.

Os transistores devem ser dotados de radiadores de calor e os *trimmers* podem ser de porcelana ou plástico. Todos os capacitores são cerâmicos, exceto o de entrada de áudio que é de poliéster. Os choques são construídos da seguinte maneira:

XRFs – 6 espiras de fio 28 em ferrite de 8 mm de diâmetro por 2 cm de comprimento.

As bobinas têm as seguintes características:

L_1 – 4 espiras de fio 18 ou 20, com 1 cm de diâmetro e núcleo ajustável de ferrite

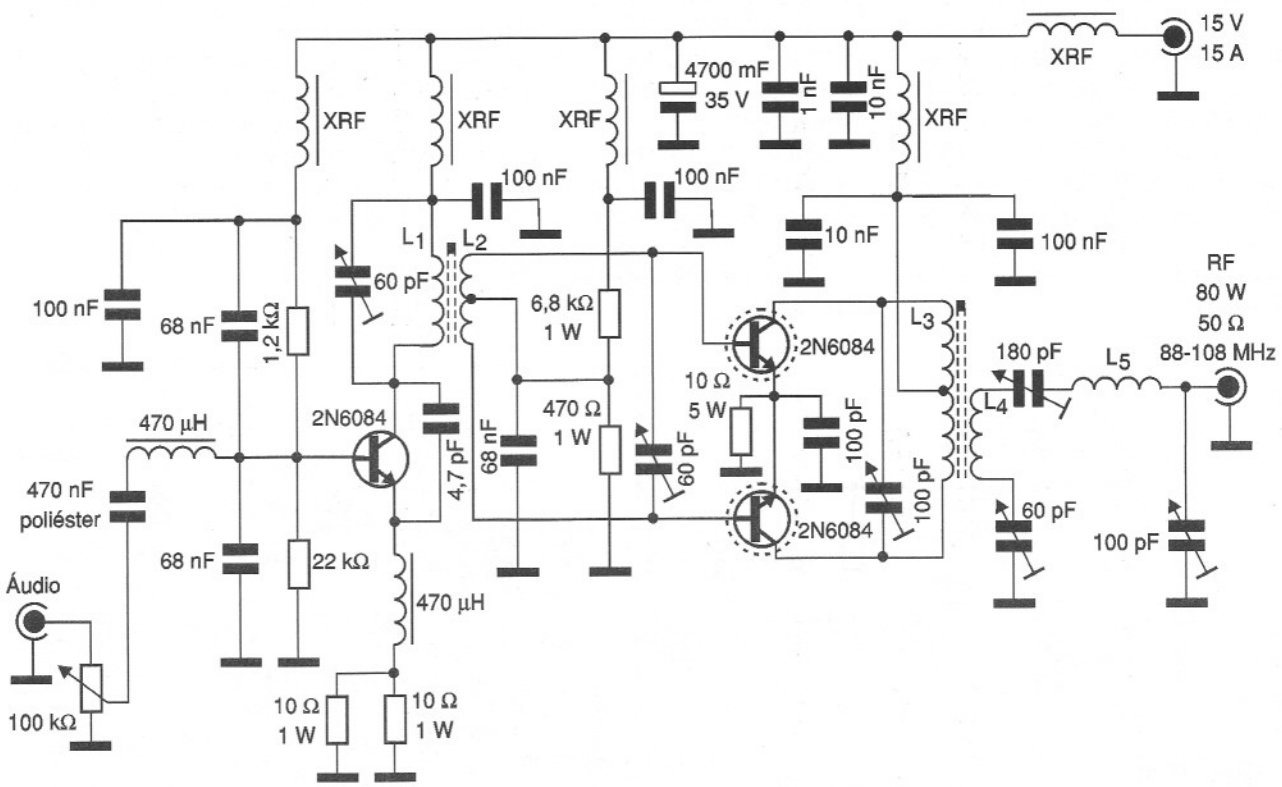
L_2 – 4 espiras de fio 20 sobre L_1 com uma tomada central

L_3 - 8 espiras de fio 18 ou 20 e tomada central com 1 cm de diâmetro e núcleo de ferrite ajustável

L_4 – 3 espiras de fio 22 sobre L_3

L_5 – 5 espiras de fio 18 ou 20, com 1 cm de diâmetro

No ajuste deve ser usada uma carga fantasma e o *layout* da placa de fibra de vidro deve ser muito bem planejado. A fonte de alimentação de 15 V deve ser muito bem filtrada e fornecer uma corrente de pelo menos 15 A.

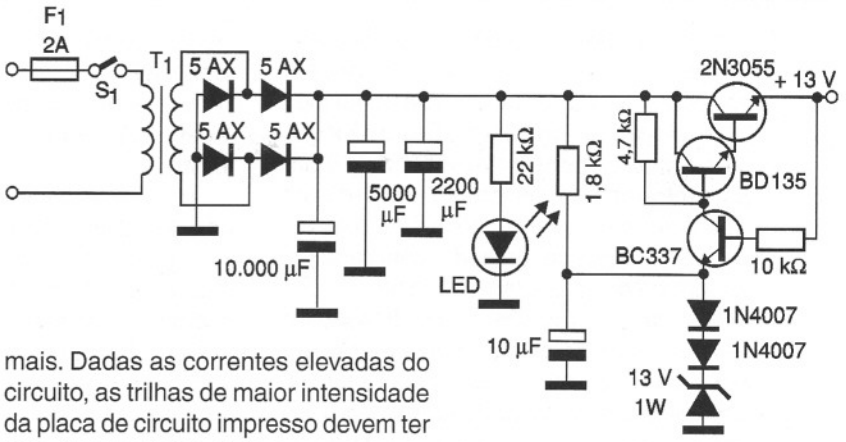


43 Fonte para transmissores

Adriano Muniz Moura
Uberlândia – MG

A fonte de alimentação mostrada por fornecer correntes até 5 A, devendo, entretanto, o transistor 2N3055 ser montado num excelente dissipador de calor. Essa corrente máxima também irá depender da corrente máxima do secundário do transformador usado.

O diodo zener pode ser de 12 a 13,6 V com 1 W de dissipação, e o BD135 deve ser dotado de um pequeno dissipador de calor. Os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 25 V ou mais. Dadas as correntes elevadas do circuito, as trilhas de maior intensidade da placa de circuito impresso devem ter pelo menos 5 mm de largura.



44 Transmissor de FM de 10 W

Ivan Fernando Roberto
Avaré – SP

O alcance desse transmissor depende da antena e das condições topográficas do local de operação, podendo facilmente ultrapassar os 15 km. Os transistores de RF devem ser dotados de radiadores de calor e os *trimmers* são comuns de 60 pF, aproximadamente. Os choques de RF têm as seguintes características:

XRF1 – 80 espiras de fio esmaltado fino (32) sobre um ferrite qualquer.

As espiras devem formar várias camadas de enrolamentos.

XRF2, XRF3, XRF4 – 6 espiras de fio 20 ou 22 esmaltado sobre um ferrite de 0,8 cm de diâmetro por 2 cm de comprimento

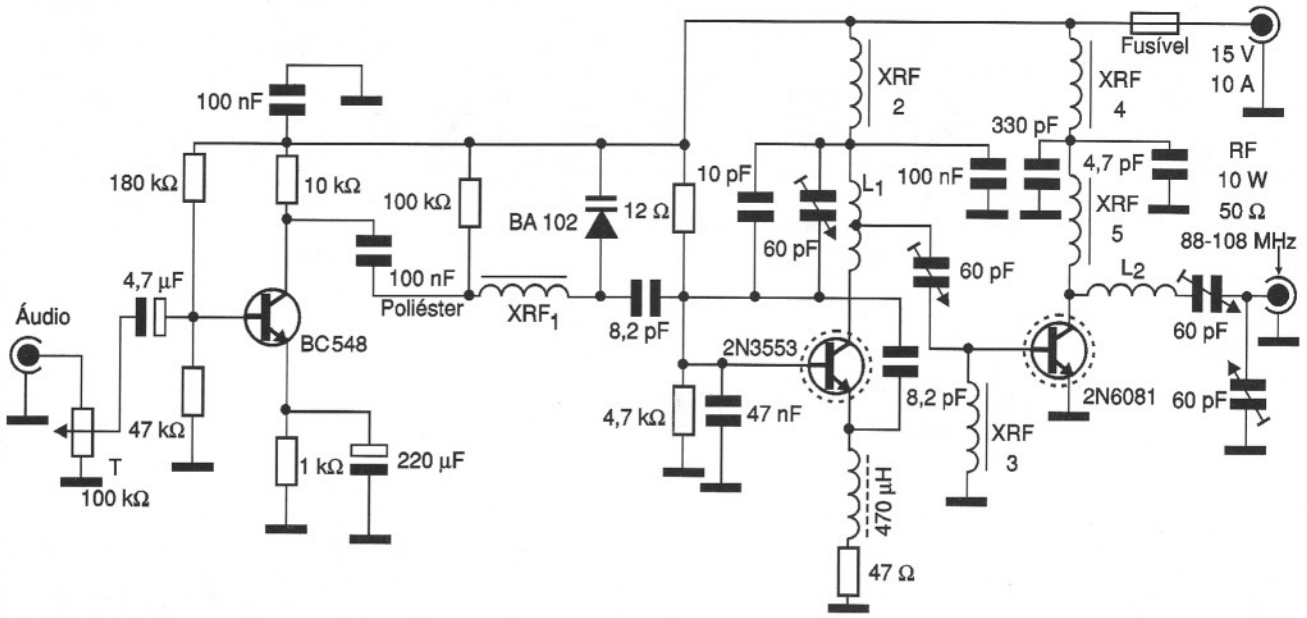
XRF5 – 10 espiras de fio 20 ou 22 sobre um ferrite de 0,8 mm de diâmetro por 3 cm de comprimento.

As bobinas têm as seguintes características:

L_1 – 4 espiras de fio 20 ou 22, com 0,8 cm de diâmetro com tomada central

L_2 – 4 espiras de fio 18 esmaltado com 1 cm de diâmetro.

Os leitores que forem montar esse transmissor devem ter experiência prévia com circuitos de alta potência e alta freqüência.



Práticas de Service

Envie seu Caso de Service

Para participar dessa seção basta enviar o caso com os itens: aparelho/modelo, marca, defeito e relato com nome e endereço e o esquema da parte do aparelho em que o problema de manifestou. O esquema pode ser feito a mão ou uma xerox legível.
Envie para: **Editora Saber - R. Jacinto José de Araujo, 315 - Tatuapé, CEP 03087-020 - São Paulo / SP**
Ou por e-mail para: **a.leitor.eletronicatotal@editorasaber.com.br**

APARELHO/MODELO: Rádio de 3 faixas - Modelo 381 **MARCA:** Philips **01**

DEFEITO: Não funciona **AUTOR:** Hermes Henrique de Souza Vieira
Pelotas – RS

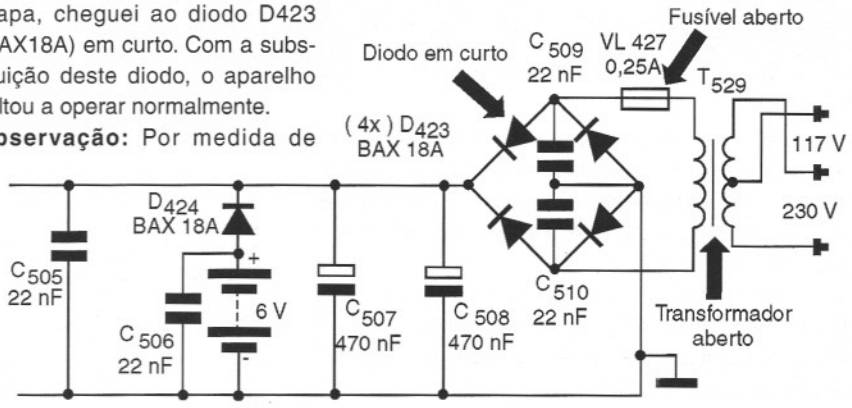
RELATO:

O primeiro passo foi verificar se havia tensão na entrada da fonte, transformador T529, onde encontrei os 220 V. No entanto, após o transformador, ou seja, antes e depois do fusível VL427 (0,25 A) não havia tensão (0 V). Tudo levava a crer que o transformador T529 estava aberto.

Retirado o transformador do circuito e feito o teste, constatei que realmente ele estava aberto.

Com a substituição do transformador, nada ocorreu, pois o aparelho continuou sem funcionar. Examinando a fonte de alimentação em busca do provável causador da avaria, localizei o fusível VL427 também aberto. Troquei o fusível, mas ao ligar o rádio ele abriu novamente. Havia um curto na fonte mais adiante no circuito. Depois de testar vários componentes desta etapa, cheguei ao diodo D423 (BAX18A) em curto. Com a substituição deste diodo, o aparelho voltou a operar normalmente.

Observação: Por medida de precaução foram substituídos os quatro diodos da ponte retificadora.



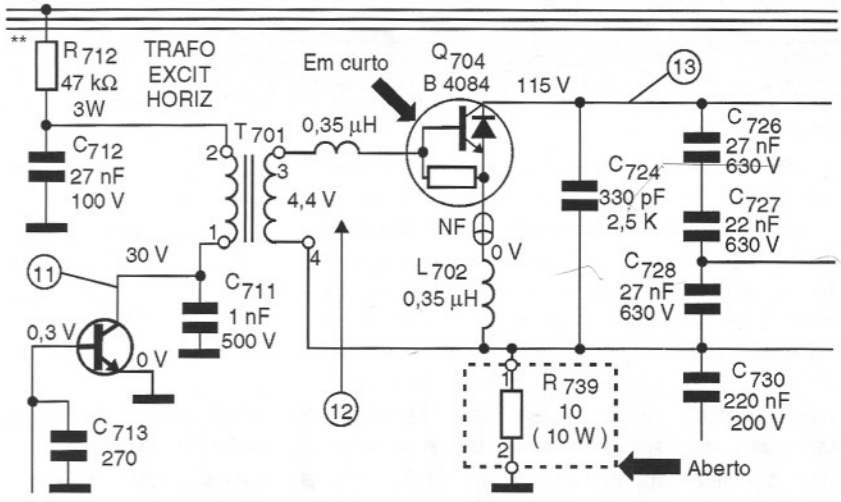
APARELHO/MODELO: TV em Cores - PC2004 **MARCA:** Philco **02**

DEFEITO: Inoperante, ruído ao ligar **AUTOR:** Paulo Artur de Araújo
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

Comecei o trabalho pela fonte de alimentação, não encontrando componentes com problemas. Passei então a testar o circuito de saída horizontal, onde localizei o R739 (10 ohms) aberto. Continuei a testar os componentes, e achei o Q704 (D1453) em curto.

Fiz a substituição desses componentes e liguei o aparelho que não apresentou mais ruídos e funcionou, porém com linhas de retraço no topo da tela. Desta vez, fui direto aos capacitores eletrolíticos do oscilador vertical, onde troquei o C604 que estava "seco". Com essa substituição, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

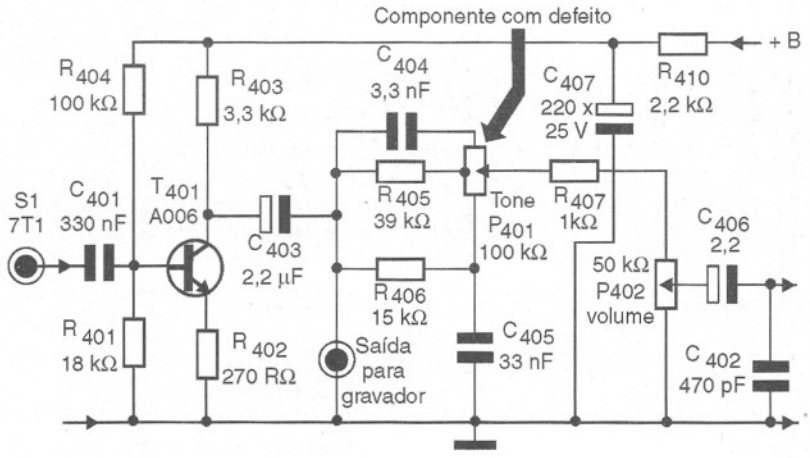


APARELHO/MODELO: Rádio Super-Transglobe B481/B482 **MARCA:** Philco **03**

DEFEITO: Som com distorção **AUTOR:** José Luiz de Mello
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

Ao ligar o aparelho, o som era reproduzido de forma totalmente distorcida. Quando acionado o controle de tom, a distorção diminuía muito pouco. Pesquisando o circuito até o conjunto de componentes C403, C404, R405 e R406, o som era normal. Porém, nos componentes R407, C405 e P401 (controle de tom) de 100 kΩ com tomada, o som estava bem distorcido. Ao retirar o potenciômetro do circuito e ligar diretamente os componentes C404, R405, R406, C405 no resistor R407, o som ficava perfeito, mas sem equalização de tom. Após fazer a troca do potenciômetro de 100 kΩ com tomada, o defeito foi sanado e o aparelho voltou a funcionar normalmente.



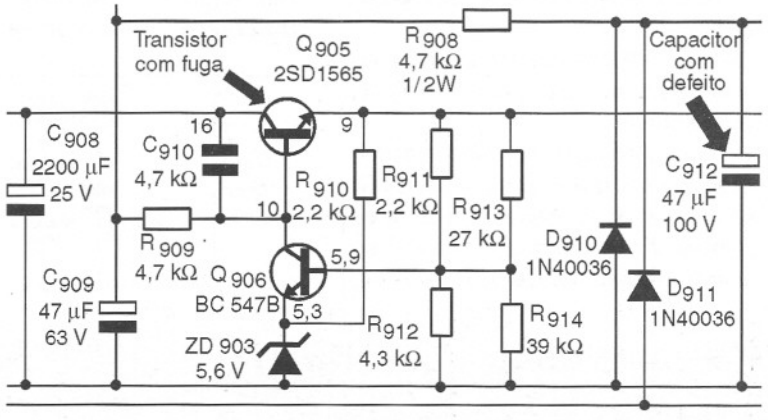
APARELHO/MODELO: Vídeocassete VC 1094 **MARCA:** Sharp **04**

DEFEITO: Demorava a ligar; zumbido; sem força **AUTOR:** Paulo Artur de Araújo
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

Comecei verificando se a chave de tensão se encontrava na posição correta, pois não seria incomum acontecer isso. Empenhei-me então em testar os componentes da fonte de alimentação, descobrindo logo de início o capacitor C912 estufado.

Continuei a pesquisar, principalmente os resistores e diodos associados, não encontrando problemas. Troquei, então, o capacitor notando que o ruído havia desaparecido, mas o vídeo tinha ainda pouca luminosidade no *display* e não havia força para mover o mecanismo. Dando prosseguimento a pesquisa, descobri o Q905 com fugas. Substituí esse transistor e, com isso, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

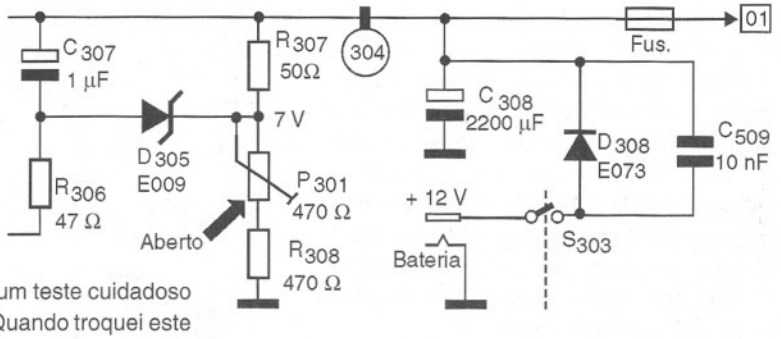


APARELHO/MODELO: TV PB - Modelo 381 **MARCA:** Philco **05**

DEFEITO: Imagem fraca, apenas o quadro na tela **AUTOR:** Pery J. dos Santos
Pelotas - RS

RELATO:

Ao ligar o televisor, verifiquei que som e imagem demoravam de 10 a 15 minutos para aparecer e a imagem era muito fraca com apenas o quadro na tela. A característica do defeito me levou a acreditar que a tensão da fonte estivesse baixa. Ao medi-la encontrei apenas 6V onde deveria ter 12V. Tentei regular a fonte através do trimpot P301, mas não foi possível. Troquei o T301 (B102) regulador da fonte, porém o defeito continuou. Resolvi então tirar o P301 e fazendo um teste cuidadoso verifiquei que estava rachado e por isso estava aberto. Quando troquei este componente e fiz pequenos ajustes em P301, o funcionamento voltou ao normal.



APARELHO/MODELO: TV PB - Modelo 17T620, Chassi L5 **06**

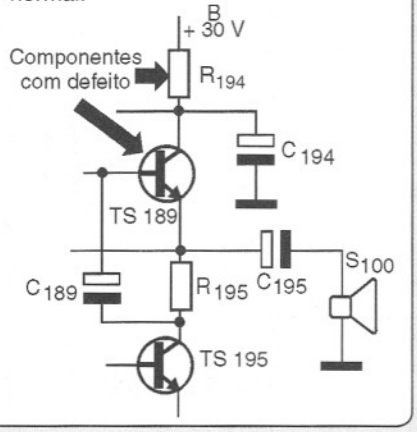
MARCA: Philips

DEFEITO: Sem som

AUTOR: Jorge Henriques Marques
Teresópolis – RJ

RELATO:

Abrindo o aparelho, notei que havia apenas um leve zumbido no alto-falante. Em um exame visual pude perceber que R194 encontrava-se enegrecido. Retirando-o do circuito, constatei que estava aberto. Examinei então os dois transistores da saída de áudio, TS189 e TS195, testando-os fora do circuito. Chequei o TS189 com fuga elevada. Ao substituir o R194 e TS189, o som do aparelho voltou ao normal.



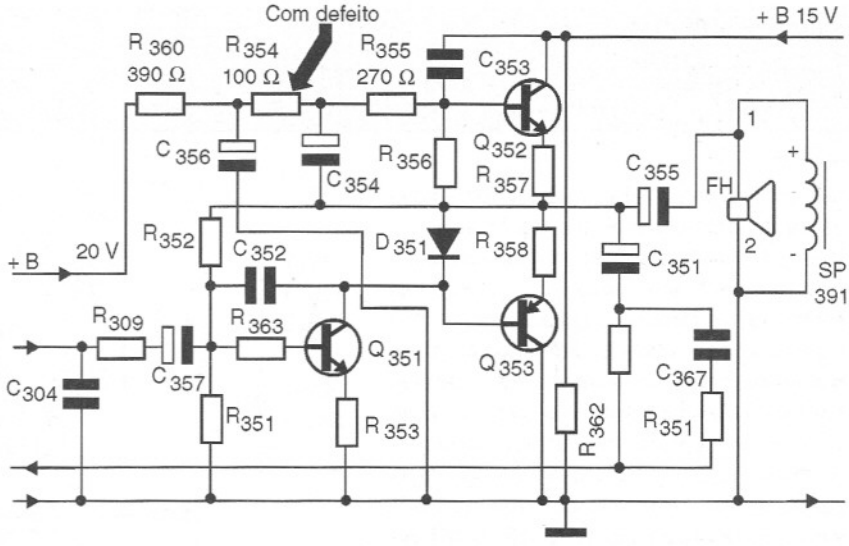
APARELHO/MODELO: TVC, TC-2001Z **MARCA:** Mitsubishi **07**

DEFEITO: Sem som

AUTOR: José Luiz de Mello
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

O aparelho estava com a imagem normal, porém não tinha som no alto-falante. Checando com um pesquisador de áudio, na base do transistor Q351 - BC337 encontrei o sinal de áudio, mas não no coletor. Com um voltímetro, não localizei tensão entre base/coletor, e ao chegar na base do transistor Q352 (amplificador de potência) NPN BD135 não havia tensão. O resistor R354 estava aberto. Com a troca desse componente, o som voltou a operar sem problemas.



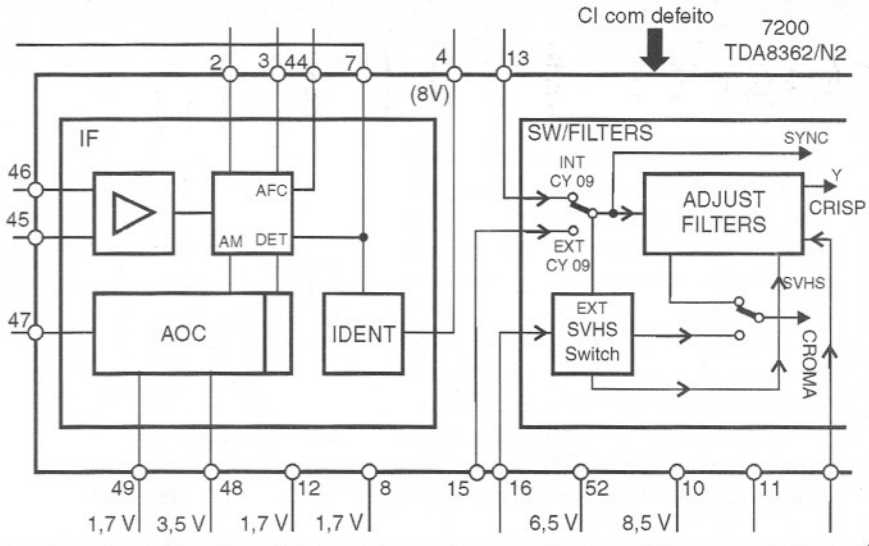
APARELHO/MODELO: TV – Mod. 14GL1014 **MARCA:** Philips **08**

DEFEITO: Não troca de canal

AUTOR: Fernando Aparecido Vieira
Umuarama – PR

RELATO:

Ao ligar o aparelho, percebi que o número de canal não aparecia na tela e não havia troca de canal, e que não aumentava e nem diminuía o volume. O painel de controle não funcionava. Examinando o circuito, segui a trilha que levava o sinal ao CI7200/TDA8632. Medindo as tensões, não encontrei os 8 V que deveriam estar presentes no pino 4 do integrado. Não localizei problemas nos componentes ligados a esse pino, e então, fiz a substituição do circuito integrado. Depois da troca, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



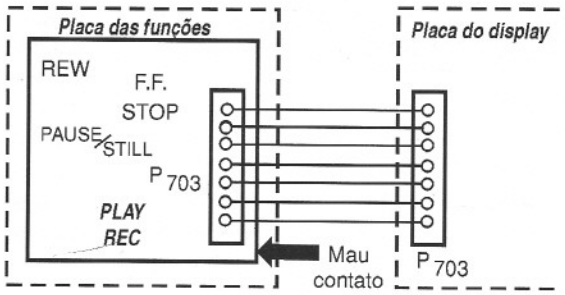
APARELHO/MODELO: Videocassete VCR-88X **MARCA:** CCE **09**

DEFEITO: Bloqueio de comando de todas as funções básicas **AUTOR:** Alexandre José Nário
Jataúba – PE

RELATO:

Nesse defeito a maioria das funções estava bloqueada, não sendo possível a comutação de algumas funções básicas. De início suspeitei de problemas com a chave detectora de posição (seletora de modo), chave essa que gera uma combinação binária para o micro, de acordo com a posição do mecanismo. É o dispositivo que mais apresenta problemas, mas estava em perfeitas condições.

Parti, então, para a placa que contém as teclas das funções inoperantes onde notei que o conector P703 estava com mau contato. Refiz a soldagem do conector e, com isso, o videocassete voltou a funcionar normalmente.

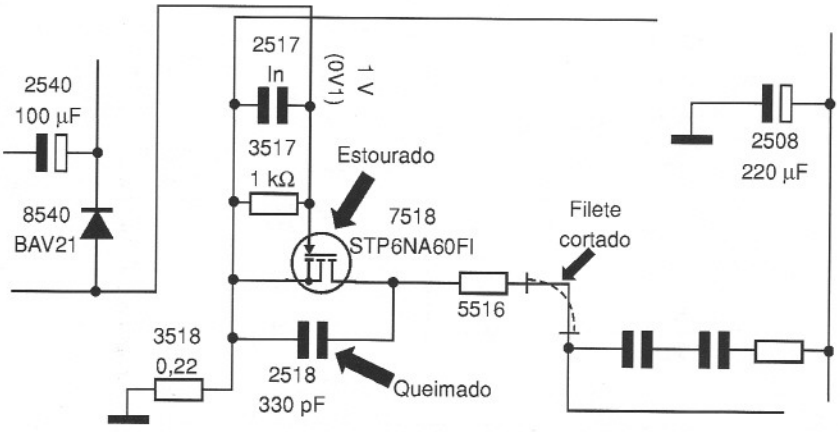


APARELHO/MODELO: TV em cores 14PT 110 A **MARCA:** Philips **10**

DEFEITO: Inoperante **AUTOR:** Pery J. dos Santos
Pelotas - RS

RELATO:

Segundo o proprietário, o televisor estava operando normalmente quando ocorreu um forte estalo e depois disso ele não funcionou mais. Depois de um exame visual no lado das soldagens, verifiquei que o filete entre o 7518 e o R_{3507} estava cortado, danificado possivelmente por um forte aquecimento que o derreteu em parte. No ponto indicado, foi feita uma ponte com um fio e depois de examinar as condições do 7518, cheguei à conclusão que ele havia simplesmente estourado em duas partes e ainda danificado o capacitor 2518, de 330 pF. Após substituir todos esses componentes, o televisor voltou a funcionar normalmente.



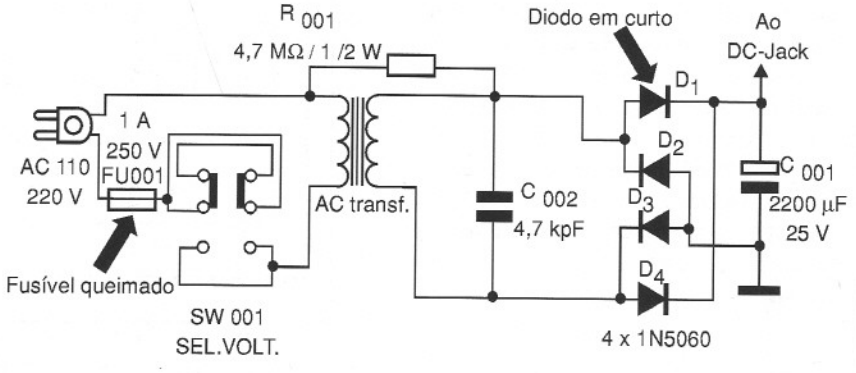
APARELHO/MODELO: Televisor P&B TVP12 **MARCA:** CCE **11**

DEFEITO: Inoperante **AUTOR:** Hermes Henrique S. Vieira
Pelotas - RS

RELATO:

De início, ao abrir o aparelho, me deparei com o fusível FU-001 de 1 A/250 V queimado. Feita a troca, ligando o televisor, constatei que o fusível novamente tinha-se queimado. Isso era indicativo de que algum componente estava em curto.

Levantei a ponte retificadora de tensão formada pelos diodos de D_1 a D_4 (1N5060), testando esses componentes. Encontrei D_1 em curto, mas por medida de segurança, troquei os quatro diodos da fonte. Com isso, o televisor voltou a funcionar normalmente.

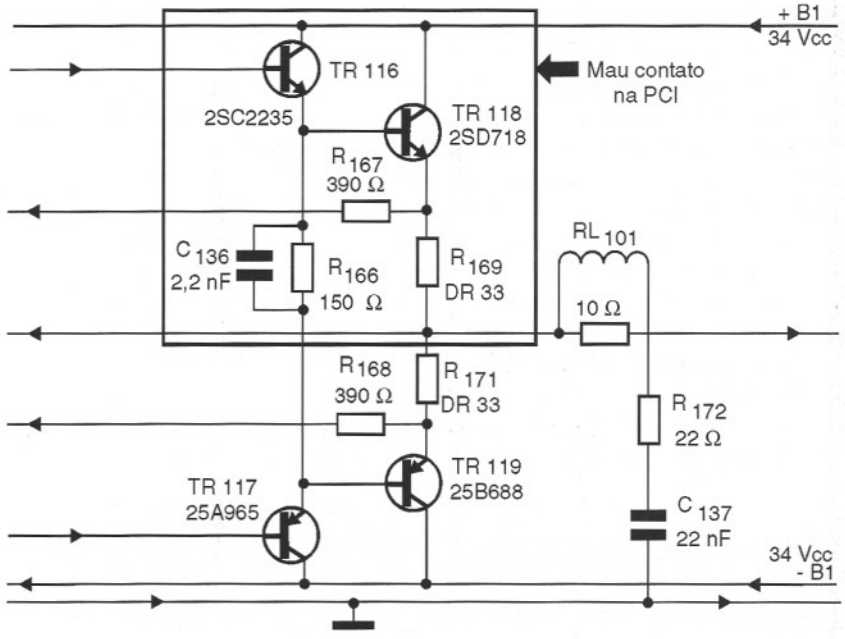


APARELHO/MODELO: Amplificador S-126 **MARCA:** Gradiente **12**

DEFEITO: Canal esquerdo com mau contato **AUTOR:** José Luiz de Mello
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

Ao ligar o aparelho, constatei que o canal direito funcionava normalmente, mas o canal esquerdo operava de modo intermitente. Verificando o circuito da placa de circuito impresso do excitador TR116 e o transistor amplificador de potência TR118, além dos componentes associados C136, R166, R167 e R169, encontrei com bastante dificuldade um contato deficiente na placa de circuito impresso. Após fazer nova soldagem dos componentes soltos, o defeito foi sanado e o aparelho voltou a ter os dois canais funcionando regularmente.



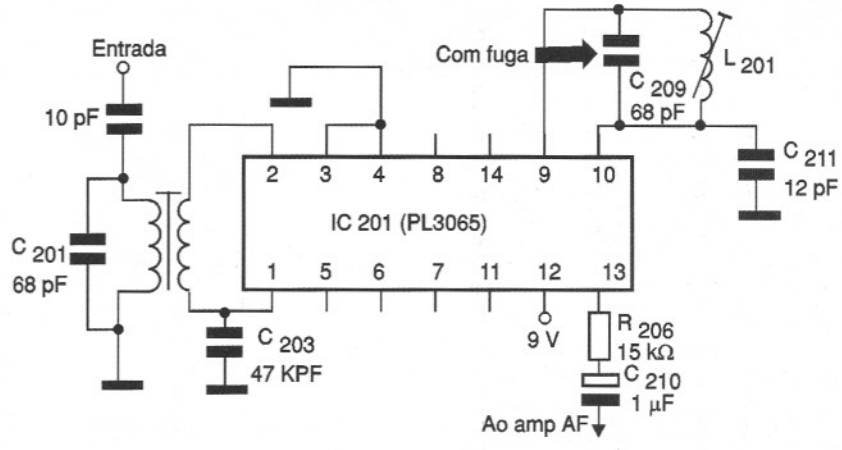
APARELHO/MODELO: Televisor P&B 12 Chassi TV381- Modelo B-264 **MARCA:** Philco **13**

DEFEITO: Sem sinal de áudio, vídeo normal **AUTOR:** Gilnei Castro Muller
Santa Maria – RS

RELATO:

Após alimentar o transformador de força da fonte primária através da rede, foi constatado que o circuito de saída de vídeo estava normal, pois a imagem era boa em todos os canais. Porém, em nenhum dos canais sintonizados o sinal de áudio era reproduzido no alto-falante.

A seguir, com uma análise mais detalhada, foi possível comprovar o bom funcionamento da etapa final de áudio, pois quando se aplicava um sinal de áudio na base do transistor T-201 ou no pino 13 de IC-201 havia a reprodução no alto-falante. Assim, ficava caracterizado que o problema se encontrava entre a saída do detector de vídeo e o discriminador de FI de som. Prosseguindo, foram verificadas as condições de todos os componentes discretos desse circuito, que se encontravam sem alterações até o IC-201 que tinha as tensões indicadas em seus pinos. Foi então que tive a intuição de dedicar especial atenção para os transformadores de sinal de entrada, o TR-201 e na saída a bobina L-201, que estavam normais. Já os capacitores C-201, C-203, C-209 e C-211 estavam todos bons, exceto C-209 que tinha uma fuga entre seus terminais. Com a substituição deste capacitor, o funcionamento do aparelho voltou ao normal.



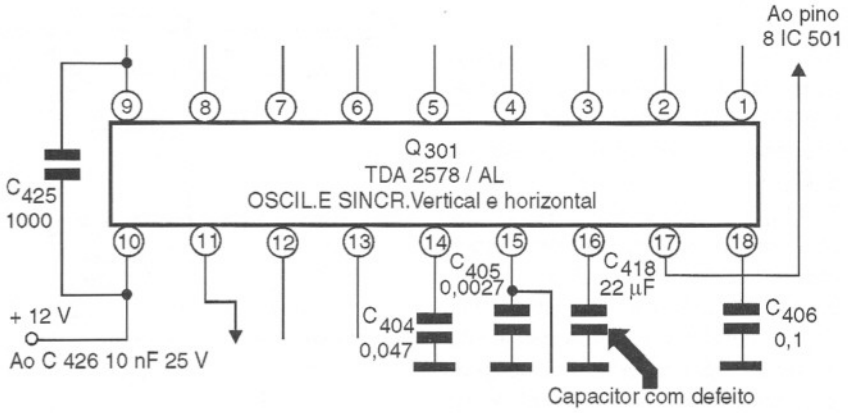
APARELHO/MODELO: Televisor em cores TVC 142/143 **MARCA:** Semp Toshiba **14**

DEFEITO: Sem sincronismo vertical e horizontal; som normal **AUTOR:** Hermes Henriques de Souza Vieira
Pelotas – RS

RELATO:

Comecei a análise medindo as tensões na fonte de alimentação, constatando-as todas normais. Parti então, para o setor responsável pelo processamento do sincronismo vertical e horizontal, o circuito integrado Q301 (TDA25768AL). Medindo as tensões nesse CI, encontrei todas de acordo com as indicadas pelo diagrama.

Depois de todas essas verificações, cheguei à conclusão de que o problema deveria estar em algum componente nas proximidades desse setor. Fiz um rigoroso exame em todos os componentes ligados ao circuito integrado Q301 e depois de vários testes,



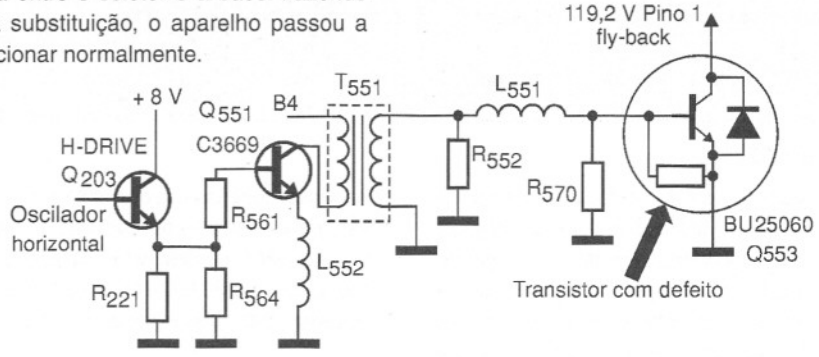
cheguei ao capacitor C418 de 22 µF x 16 V sem capacitância. Com a substituição desse capacitor, o aparelho voltou a funcionar.

APARELHO/MODELO: TV TC2099 **MARCA:** Mitsubishi **15**

DEFEITO: LED piscando, não funciona **AUTOR:** Roberto Carlos R. de Oliveira
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

Constatei que a fonte não fornecia a tensão de alimentação para o circuito horizontal. A tensão começava a subir, mas logo em seguida era cortada, porque o circuito de proteção estava atuando. O defeito poderia ser na própria fonte ou nos circuitos de saída. Resolvi desligar o pino de alimentação do *fly-back* (pino 2) e a tensão se normalizou. Concluí que o problema estava no horizontal. Depois de muitas medições, localizei o transistor de saída horizontal (BU2506DX) com uma fuga entre o coletor e a base. Fazendo sua substituição, o aparelho passou a funcionar normalmente.

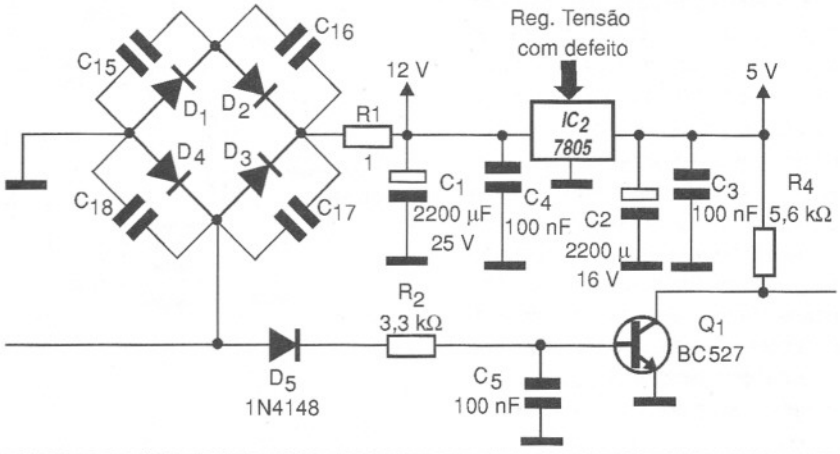


APARELHO/MODELO: Forno de Microondas MW1550 **MARCA:** CCE **16**

DEFEITO: Não liga **AUTOR:** Paulo Artur de Araujo
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

Visto que nenhuma função era ativada no teclado, suspeitei de um defeito muito comum nesses casos, que é a membrana, mas antes de substituí-la resolvi fazer uma vistoria da fonte de alimentação. Efetuei medições em IC_2 constatando que a tensão normal de 12 V estava boa, mas na saída estava em 0 V. Troquei o regulador e com isso o forno passou a executar algumas funções. Finalmente, troquei a membrana e com isso o forno ficou em perfeito estado.

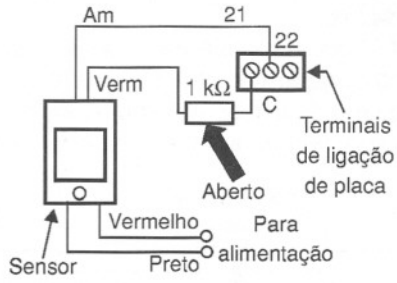


APARELHO/MODELO: Central de Alarme 728EX4 **MARCA:** Paradox **17**

DEFEITO: Não armava **AUTOR:** Paulo Artur de Araújo
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

Tendo em vista que já havia trabalhado com a instalação desse tipo de equipamento, em primeiro lugar tirei a tampa do sensor infravermelho correspondente à zona 1, pois nele o LED infravermelho não apagava no teclado e sem o seu fechamento seria impossível a ativação do alarme. Felizmente, o defeito não estava no sensor. Fiz um teste de continuidade no sensor/central e não localizei ruptura dos fios. Assim, desconectei o resistor de 1 kΩ usado para a identificação de zona pelo sistema e ao medi-lo constatei que estava aberto. Coloquei outro resistor fechando a zona de Z_1. Com isso o LED apagou no teclado. Bastou então refazer a ligação do resistor corretamente para que o alarme voltasse a rearmar.



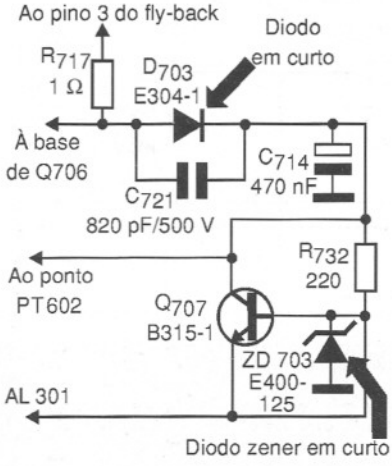
APARELHO/MODELO: Televisor Modelo CPH-02/PC 1605 **MARCA:** Philco **18**

DEFEITO: Não tem alta tensão; não oscila; sem som **AUTOR:** Hermes H. de Souza Vieira
Pelotas – RS

RELATO:

Comecei a análise no aparelho medindo a tensão de saída da fonte de alimentação (115 V), que revelou-se normal. Como a saída estava correta, a pesquisa passou a ser feita no oscilador e na saída horizontal. Depois de vários testes neste setor, encontrei o diodo D703 (E304-1) em curto. Fiz sua substituição e liguei o aparelho, mas nada ocorreu. Continuou como antes, sem oscilar, sem alta tensão e sem som.

Resolvi então fazer uma verificação mais profunda nesse setor, analisando componente por componente. Depois de examinar vários deles, deparei-me com o diodo ZD703 (E400-125) completamente em curto. Com a troca deste diodo, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

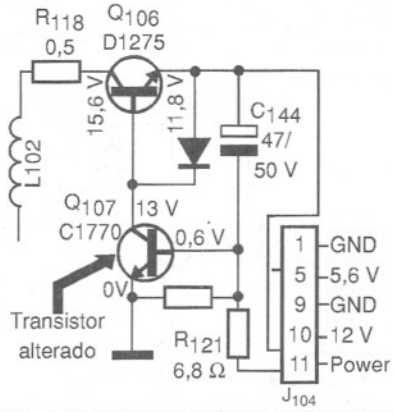


APARELHO/MODELO: VCR Model VR 6491/78 **MARCA:** Philips **19**

DEFEITO: Sem áudio e vídeo **AUTOR:** José Adelmo Costa
Porto Alegre – RS

RELATO:

O mecanismo estava normal, porém não havia nem vídeo nem áudio. Primeiramente verifiquei as tensões da fonte de alimentação constatando a falta dos 12 V no pino 10 de J_{104} (fonte). Esta tensão só está presente quando o aparelho é ligado (*power*), fazendo com que Q_{107} seja polarizado, e com isso polarize também Q_{106} (D1275). Medindo os componentes, encontrei Q_{107} alterado (C14740). Feita sua troca, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



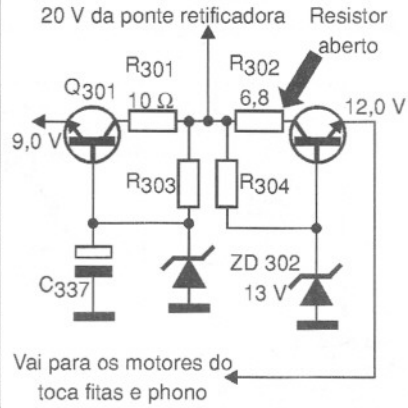
APARELHO/MODELO: Aparelho de som SG-110B **20**
MARCA: Sharp

DEFEITO: Toca-fitas e fone não funcionam
AUTOR: Celso Machado de Souza
Belo Horizonte – MG

RELATO:

Como os dois motores não estavam rodando, suspeitei da alimentação desses componentes. Analisando o esquema, notei que ambos eram alimentados pelo transistor Q_{303} (BD435), e ao medir a tensão nesse componente, encontrei 0 V no emissor. Ao medir o coletor, também constatei 0 V.

Como a parte de rádio AM/FM achava-se normal e a alimentação vinha do mesmo ponto (ponte retificadora), sendo que o resistor R301 (10 ohms) alimentava o rádio e R_{362} (6,8 ohms) os motores. Ao medir R_{302} encontrei-o aberto. Trocando o resistor, o fone funcionava, mas o toca-fitas ficou com a velocidade alterada. Como não havia um controle de velocidade no circuito, concluí que o motor estava danificado. Substituindo o motor, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

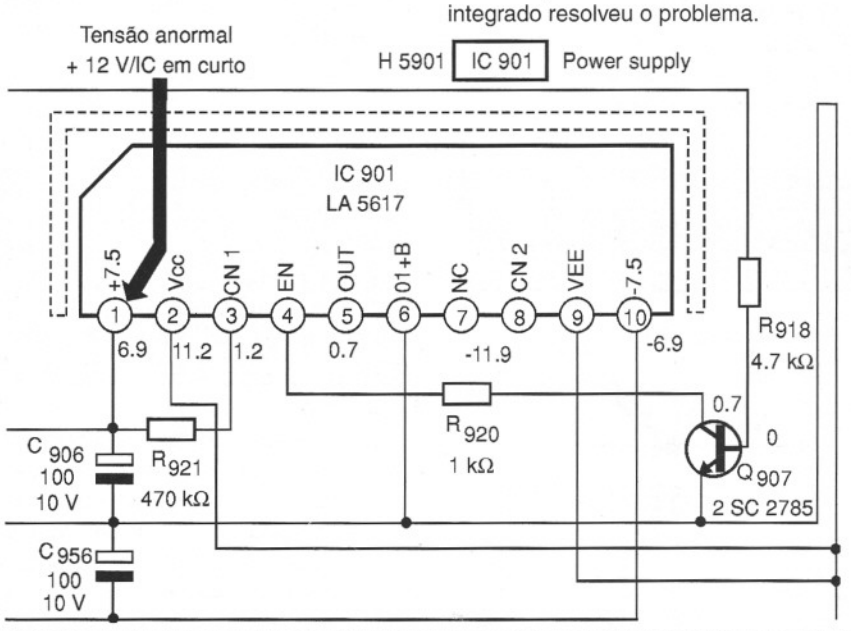


APARELHO/MODELO: Aparelho de som FM-G-2800 **MARCA:** Sony **21**

DEFEITO: Liga, mas não opera em nenhuma função **AUTOR:** Olair Marcos Concórdia – SC

RELATO:

Ao analisar inicialmente a fonte de alimentação, encontrei o IC_{901} (LA5617) com uma tensão anormal no pino 1. Onde deveria ter +7,5 V, localizei +12 V. O circuito integrado estava em curto, pois esse CI é um regulador de tensão que recebe em seus pinos 2 e 9 os +12 V e -12V, fornecendo +7,5 V e -7,5 V de saída nos pinos 1 e 10. A troca do circuito integrado resolveu o problema.

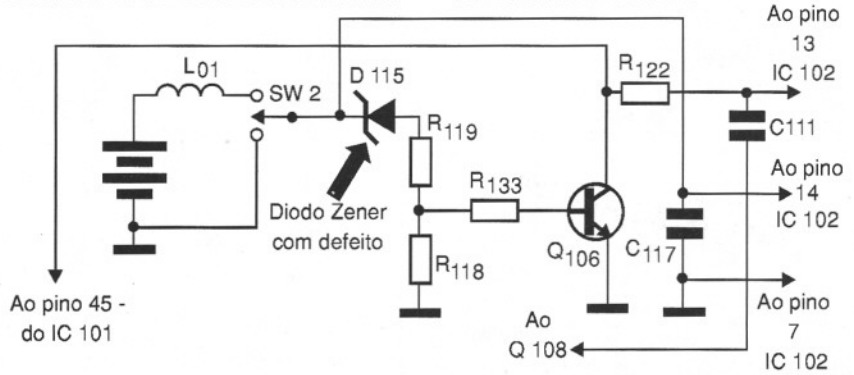


APARELHO/MODELO: Telefone sem fio Mod. KXT 3910R **MARCA:** Panasonic **22**

DEFEITO: Não funciona **AUTOR:** Hermes H. de Souza Vieira Pelotas – RS

RELATO:

Como a base continuava ligada normalmente, percebi que o problema poderia estar relacionado com o fone. Verifiquei a tensão de alimentação, encontrando-a de acordo com o esquema, mas ao medir a tensão no pino 45 do IC_{101} (microprocessador), onde deveria haver, segundo o esquema 0 V, encontrei uma tensão de 16 V. Medi a tensão no anodo do zener D_{115} onde constatei 0 V e no catodo uma tensão de 3,8 V. Diante dessa observação, concluí que o diodo zener D_{115} estava com defeito. Retirei-o do circuito para testá-lo, mas no teste com o multímetro não foi encontrada nenhuma anormalidade, aparentemente estava bom. Mesmo assim, coloquei um diodo novo no lugar e o aparelho voltou a funcionar normalmente.



APARELHO/MODELO: TV em cores PC1420 CPH-03 **23**

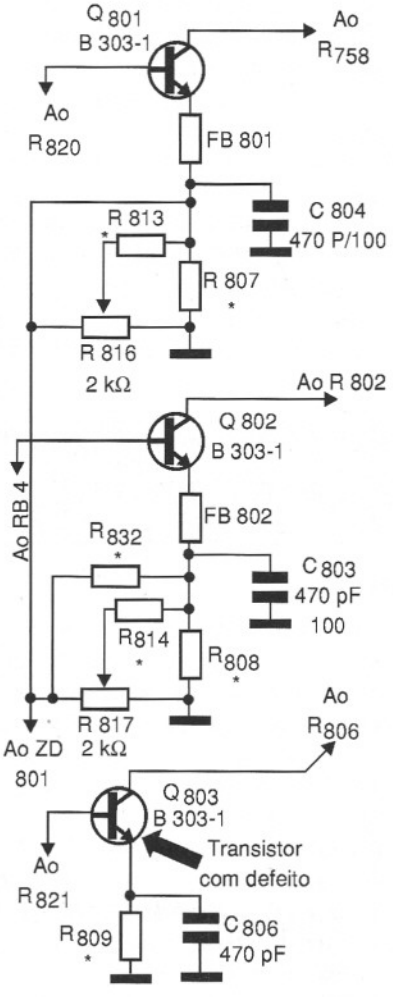
MARCA: Philco

DEFEITO: Imagem avermelhada, som normal

AUTOR: Hermes H. de Souza Vieira Pelotas – RS

RELATO:

Pelo sintoma apresentado, a análise foi iniciada pelos transistores de matrizagem Q_{801}, Q_{802} e Q_{803}, assim como nos *trimpots* de ajuste de cor, pois eles podem desgastar-se com o tempo afetando o equilíbrio de branco. Na verificação dos *trimpots* com o multímetro nada de anormal foi encontrado. Testei Q_{801} (B303-1) e Q_{802} (B303-1) que estavam em boas condições, mas ao testar Q_{803} (B303-1) descobri esse componente com uma fuga acentuada entre a base e o emissor. Com a troca desse transistor, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



Literatura Técnica

Que não pode faltar em sua biblioteca

www.sabermarketing.com.br



Curso Básico de Telefonia

Autor: Pedro Medoe

Reunimos nesta obra, alguns assuntos básicos sobre telefonia em geral, além de casos e algumas práticas que podem ser desenvolvidas.

R$ 18,90



Curso de Eletrônica Digital

Autor: Newton C. Braga

O leitor encontrará neste curso os fundamentos aplicados à informática, automação industrial, instrumentação, telecomunicações e mecatrônica. Discorremos sobre uma eletrônica digital aplicada a todos os equipamentos que a utilizem uma forma que todos possam entender sem muitas dificuldades.

R$ 18,90



Mecatrônica Industrial

Autor: Alexandre Capelli

Reunimos nesta obra os principais assuntos relacionados ao "chão-de-fábrica" - de energia a robótica – passando por redes de comunicação, CLP's, CNC's, e outros mais.

R$ 18,90



Cabeamento de Redes na Prática

Autor: Pedro A. Medoe

No livro o autor descreve sua vivência no ramo das telecomunicações, documentando casos reais das instalações de redes locais, cabeamento residencial e automação, PABXs digitais com link E1 e componentes para sala E.P.D.

R$ 18,90



Instalações Elétricas sem Mistérios

Autor: Newton C. Braga

Destacamos os seguintes itens importantes neste livro:

- A importância da ligação à terra
- A qualidade na energia
- Reparações em instalações
- Segurança
- Instalação e reparação de eletrodomésticos
- Instalações industriais

R$ 18,90



Curso de Instrumentação Eletrônica Multímetros – Volume 2

Autor: Newton C. Braga

Neste segundo e último volume, o curso trata das aplicações em eletricidade, automóveis entre outros e principalmente da utilização dos multímetros True RMS. O bom funcionamento de equipamentos eletrônicos de uma maneira geral e em especial os das indústrias, dependem da qualidade da energia elétrica. O multímetro comum não atende às necessidades do técnico ou engenheiro, sendo necessário o uso dos multímetros True RMS.

R$ 14,90



Eletrônica para Eletricistas

Autor: Newton C. Braga

Esta obra aborda de maneira objetiva os princípios básicos da eletrônica aplicada nos dispositivos encontrados nas instalações elétricas e analisa a maioria deles, explicando o que são, como funcionam e como são encontrados exatamente nas instalações ou nos aparelhos que fazem parte das mesmas.

R$ 18,90



Guia de Consertos Eletroeletrônicos

Autor: Newton C. Braga e José Luiz de Mello

Esta obra é uma coletânia de 200 reparos executados pelo autor (José Luiz de Mello) e que serve como dicas para técnicos de reparação. Todos os reparos são comentados pelo Newton C. Braga. Os aparelhos reparados são os mais diversos, que vão desde televisores comuns até antenas parabólicas.

R$ 18,90

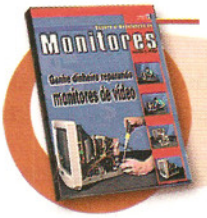


Curso Básico de Eletrônica – 5ª Edição

Autor: Newton C. Braga

O enfoque principal dado neste curso, dadas as necessidades de se conhecer mais sobre informática e o computador em nossos dias é a aplicação da eletrônica no PC. No entanto, os fundamentos abordados neste curso são da eletrônica na sua totalidade. Trata-se, portanto da eletrônica que também é encontrada em qualquer aparelho de uso doméstico, comercial ou mesmo militar.

R$ 18,90



Reparo e Manutenção de Monitores

Autor: Autor: Newton C. Braga

Nesta obra, analisamos o principio de funcionamento dos monitores de vídeo, os modos como eles devem ser tratados, os defeitos comuns que eles apresentam e como devem ser reparados.

R$ 18,90



Montagem, Configuração e Manutenção de Computadores – Vol. I

Autores: Alexandre Capelli, Daniel Santoro, Fernando R. da Silva, Luiz Fernando Aizawa, Marcus B. de Moura, Newton C. Braga, Paulo Couto, Pedro Henrique G. da Silva

No primeiro volume o leitor encontrará entre outros, os seguintes temas:

- Super guia para solucionar problemas;
- Como configurar o CMOS Setup dos BIOS de placas-mãe novas e antigas;
- Como instalar placas periféricas (vídeo, som, rede, etc.) e evitar travamentos, instabilidades e incompatibilidades do sistema.

R$ 22,90



Montagem, Configuração e Manutenção de Computadores - volume II

Autores: Daniel Santoro, Edgard Hideyuki Shine, Fernando R. da Silva, Leonardo Andreozi, Luiz Fernando Aizawa, Marcos B. de Moura, Newton C. Braga, Paulo Couto, Pedro Henrique da Silva, Ricardo Copriva, Roberto Luiz Cunha

Dando continuidade ao primeiro volume, neste segundo o leitor encontrará entre outros, os seguintes temas:

- Como construir um laboratório para montagem e manutenção e saiba o quanto cobrar por seu serviço;
- Como monitorar e baixar a temperatura dos HDs, aumentando usa vida útil;
- Conheça e saiba como usar as placas e os softwares profissionais usados na manutenção de PC, que resolvem problemas de dias em alguns minutos.

R$ 22,90

Compre pelo site www.sabermarketing.com.br ou fone (11) 6195-5330

Os preços estão sujeitos a alteração sem prévio aviso. Para maiores informações acesse: www.sabermarketing.com.br

* O frete não está incluído no valor do produto, sendo calculado de acordo com a localidade e tipo de envio.

Usando a Internet

Parte 2

Na edição passada abordamos as possibilidades que a Internet oferece para a localização de informações técnicas e como o uso correto dos termos possibilita encontrar exatamente o que desejamos. Na ocasião tratamos de componentes, mostrando que basta (em muitos casos) digitar o nome do componente para que consigamos folhas de dados (*data sheets*). No entanto, a busca pode se complicar quando o que desejamos são circuitos, informações gerais ou aplicações. É isso o que veremos agora.

Newton C. Braga

Basta digitar o nome ou tipo de componente em um mecanismo de busca como o Google (**www.google.com**) para que encontremos milhares de informações sobre ele, incluindo *data sheets* dos próprios fabricantes.

Entretanto, se o que procuramos é algo mais do que informações sobre características, pinagens ou equivalências de um componente, é preciso saber exatamente o que digitar, principalmente se o que queremos está em inglês.

Conforme explicamos antes, o número de páginas que podem ser acessadas na Internet supera o 1 bilhão, e se digitarmos uma palavra de forma vaga, sem que diga muito, poderemos ter uma quantidade tão grande de *sites*, a maioria sem estar diretamente relacionada com o que precisamos, que de nada servirá a busca.

Podemos dar como exemplo uma palavra muito comum, que pode fazer o leitor pensar que encontrará exatamente o que deseja: "circuit". O que acontecerá se digitarmos essa palavra no Google? Será que acharemos uma infinidade de sites que tenham circuitos eletrônicos? Veja a **figura 1**.

Conforme o leitor pode perceber, "circuit" significa muito mais do que circuito eletrônico. Podemos ter circuitos de competição e até um texto da Wikipedia (a enclopédia grátis da internet*), onde justamente se tenta uma "desambiguação", e que vamos justamente reproduzir agora para aprender um pouco mais sobre o inglês:

Circuit

Circuit may mean:

- Electrical circuit, also called electrical network, a network of interconnected electrical or electronic components
  - printed circuit
  - integrated circuit
    - Synchronous circuit
    - Asynchronous circuit
  - Digital circuit
  - Series and parallel circuits
  - Telecommunication circuit
- Race track / kart circuits, a track for motorsport racing
- Circuit (subnational entity), administrative
- Circuit (airfield), an agreed pattern for managing local air traffic
- Circuit court, courts used in several common law jurisdictions

- Circuit (LCMS), a local grouping of congregations in the Lutheran Church - Missouri Synod
- Circuit (film), a 2001 film by Dirk Shafer.

This is a disambiguation page: a list of articles associated with the same title. If an internal link referred you to this page, you may wish to change the link to point directly to the intended article.

A tradução do texto nos mostra o problema da ambigüidade que existe quando tentamos usar determinados termos, os quais podem ter muitos significados.

Vocabulário:
Network – rede
Interconnected – interligado
Printed – impresso
Synchronous – síncrono, sincronizado
Asynchronous – assíncrono, assincronizado, dessincronizado
Race track – pista de corrida
Motorsport – esporte motorizado
Entity – entidade
Airfield – aeronáutica
Agreeded – combinado
Pattern – padrão
Court – corte
Desambiguation – desambigüação (*)
Wish – desejar
Intended – visado, desejado

(*) Eis um termo que talvez não exista nos próprios dicionários em português. Podemos sugerir o seu acréscimo, significando "tirar a ambigüidade".

Circuito

Circuito pode significar:
- Circuito elétrico, também chamado rede elétrica, uma rede de componentes elétricos ou eletrônicos interconectados.
  - Circuito impresso
  - Circuito integrado
    - Circuito sincronizado (ou síncrono)
    - Circuito assincronizado (ou assíncrono)
  - Circuito digital
  - Circuitos série e paralelo
  - Circuitos de telecomunicações
  - Pista de corrida/circuito de *kart*, uma pista para esportes motorizados

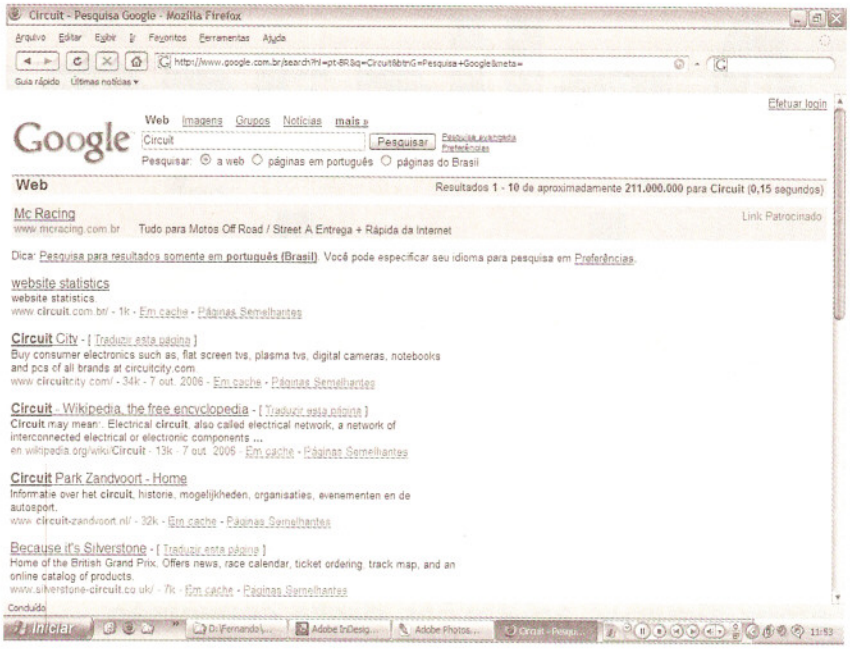


Figura 1

- Circuito (entidade subnacional), administrativo
- Circuito (aeronáutica), um padrão combinado de manuseio do tráfego aéreo local
- Circuito de cortes, cortes usadas em diversas jurisdições legais comuns
- Circuit (LCMS) – grupo de congregações da Igreja Luterana – Sínodo do Missouri
- Circuit (filme) – filme de Dirk Shafer de 2001

Essa é uma página de desambiguação: uma lista de artigos associados com o mesmo título. Se um link interno referir-se a essa página, você poderá querer mudá-lo para apontar diretamente para o artigo desejado.

O que se faz então para estreitar a busca, quando o termo usado pode significar uma grande ambigüidade de significados, é estreitá-los partindo para "procurar nos resultados" ou ainda usando frases.

Assim sendo, para circuitos eletrônicos existem diversas possibilidades inicialmente com frases mais completas como:

- Electronic circuits
- Practical circuits
- Circuit Applications

Para procurar nos resultados, podemos ser mais específicos em relação ao tipo de circuito que desejamos:

- Power supplies (fontes)
- Oscillators (osciladores)
- Audio amplifiers (amplificadores de áudio)
- Instrumentation (instrumentação)
- Operational amplifiers (amplificadores operacionais)

A conclusão que tiramos é que a Internet contém enormes bancos de dados de circuitos e informações úteis para os leitores que conheçam um pouco de inglês. Mas o inglês também é muito importante para chegar até elas. Para isso, digitar as palavras corretas, usando os termos certos é fundamental. Neste artigo demos algumas dicas de como fazê-lo.

T

(*) A Wikipedia é um enciclopédia que trata de tudo na Internet. No entanto, os verbetes dessa enciclopédia são colocados pelos próprios internautas. Isso significa que não se garante a confiabilidade total das informações que contém. Uma análise criteriosa deve ser feita para vermos até que ponto eles são válidos.

Aplicações do decibel

Alessandro F. Cunha

Após conhecer o conceito e a construção do decibel na edição anterior, apresentaremos algumas aplicações desta conversão na eletrônica.

Aplicações de decibel na Eletrônica

Potências em watts

Um *MP3 player* tem potência máxima de saída de 20 mW. Uma caixa amplificada consegue aumentar esta potência para 10 W. Quantas vezes foi o ganho inserido por este amplificador? Os cálculos são mostrados na **figura 1**.

Este amplificador aumenta 500 vezes a potência de entrada.

Esta escala numérica pode se tornar muito difícil de trabalhar em sistemas que apresentem ganho muito elevado ou perdas significativas.

Um amplificador operacional, por exemplo, pode fornecer ganhos da ordem de 100.000 vezes! Já uma linha de transmissão de um sinal de radiofreqüência (RF) pode atenuar um sinal em mais de 1.000.000 de vezes!!

O exemplo visto na **figura 1** pode ter sua solução em dB. Para isso acompanhe o raciocínio apresentado na **figura 2.**

Caso as potências fossem convertidas para dBm, o cálculo ficaria mais simples, substituindo uma divisão por uma subtração, como ilustra a **figura 3.**

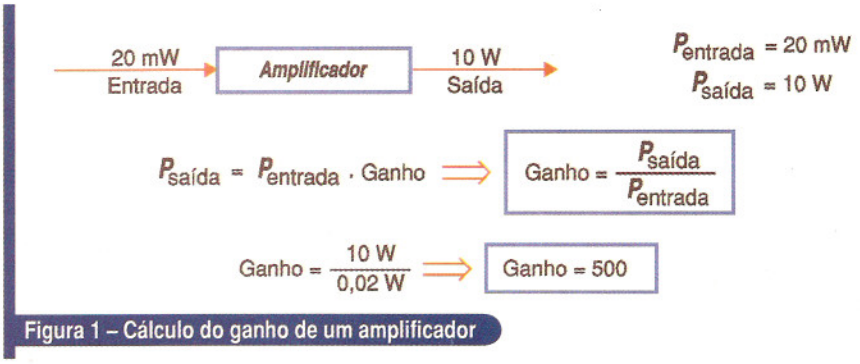


Figura 1 – Cálculo do ganho de um amplificador

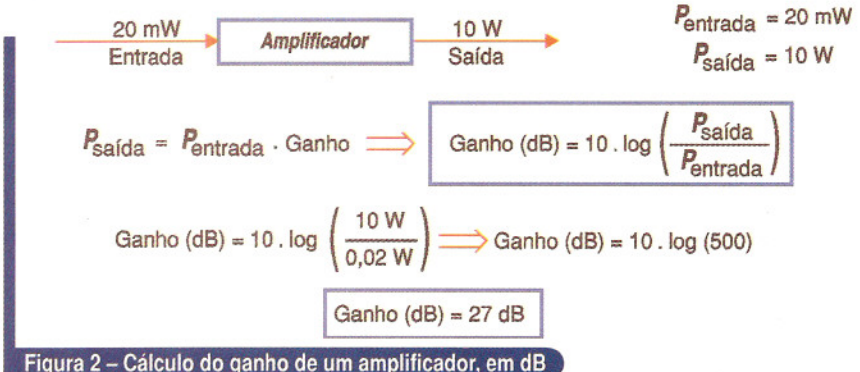
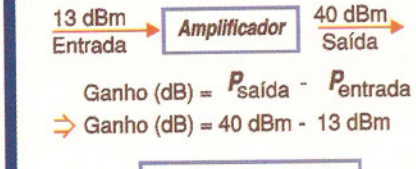


Figura 2 – Cálculo do ganho de um amplificador, em dB

$P_{entrada}$ = 13 dBm

$P_{saída}$ = 40 dBm



Ganho (dB) = $P_{saída}$ - $P_{entrada}$

⇒ Ganho (dB) = 40 dBm - 13 dBm

Ganho (dB) = 27 dB

Figura 3 – Cálculo do ganho de um amplificador com potências em dBm

$P = V.I \Rightarrow$

$I = \frac{V}{R} \Rightarrow P = V.\frac{V}{R} \Rightarrow \boxed{P = \frac{V^2}{R}}$

Figura 4 – Cálculo da potência em relação a tensão e resistência

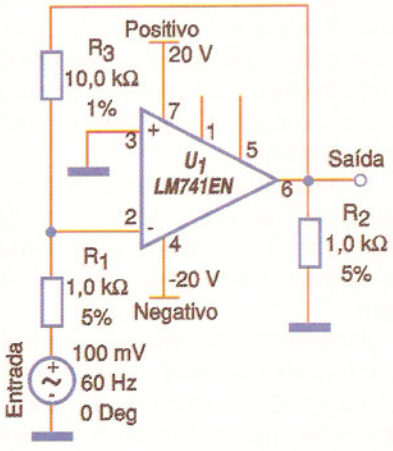


Figura 5 – Circuito com A.O. 741

Quando não temos o valor da potência

Mas e se não temos os valores das potências envolvidas no circuito, tendo apenas os valores das tensões? Basta lembrar da relação apresentada na **figura 4,** extraída das Leis de Joule e Ohm.

Com a nova fórmula da potência, podemos calcular o ganho do circuito visto na **figura 5.**

Utilizando um multímetro, os valores medidos de tensão na entrada e na saída deste circuito foram, respectivamente, 100 mV e – 1V. O ganho deve ser calculado de acordo com a **equação 1**.

Substituindo as potências pela relação obtida na **figura 4**, é possível obter a **equação 2**.

ELETRÔNICA TOTAL

Faltando Informação? Complete sua coleção

Adquira as edições anteriores da revista Eletrônica Total através do site: **www.sabermarketing.com.br** ou pelo telefone: **(11) 6195-5330**































1 $$\text{Ganho (dB)} = 10 \cdot \log\left(\frac{P_{saída}}{P_{entrada}}\right)$$

2 $$\text{Ganho (dB)} = 10 \cdot \log\left(\frac{\frac{(V_{saída})^2}{R_{saída}}}{\frac{(V_{entrada})^2}{R_{entrada}}}\right)$$

$$\text{Ganho (dB)} = 10 \cdot \log\left(\frac{(V_{saída})^2}{R_{saída}} \cdot \frac{R_{entrada}}{(V_{entrada})^2}\right) \Rightarrow \text{Ganho (dB)} = 10 \cdot \log\left(\frac{(V_{saída})^2}{(V_{entrada})^2}\right)$$

$$\text{Ganho (dB)} = 10 \cdot \log\left(\frac{V_{saída}}{V_{entrada}}\right)^2 \Rightarrow \text{Ganho (dB)} = 2 \cdot 10 \cdot \log\left(\frac{V_{saída}}{V_{entrada}}\right)$$

3 $$\text{Ganho (dB)} = 20 \cdot \log\left(\frac{V_{saída}}{V_{entrada}}\right)$$

4 $$\text{Ganho (dB)} = 20 \cdot \log\left(\frac{1\ W}{100\ mV}\right)$$

$$\text{Ganho (dB)} = 20 \cdot \log(10) \Rightarrow \boxed{\text{Ganho (dB)} = 20\ dB}$$

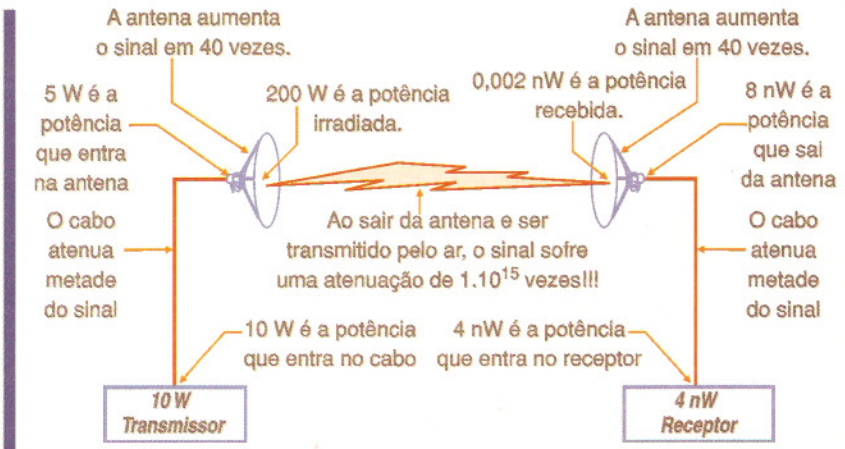


Figura 6 – Enlace de rádio calculado sem o uso do decibel

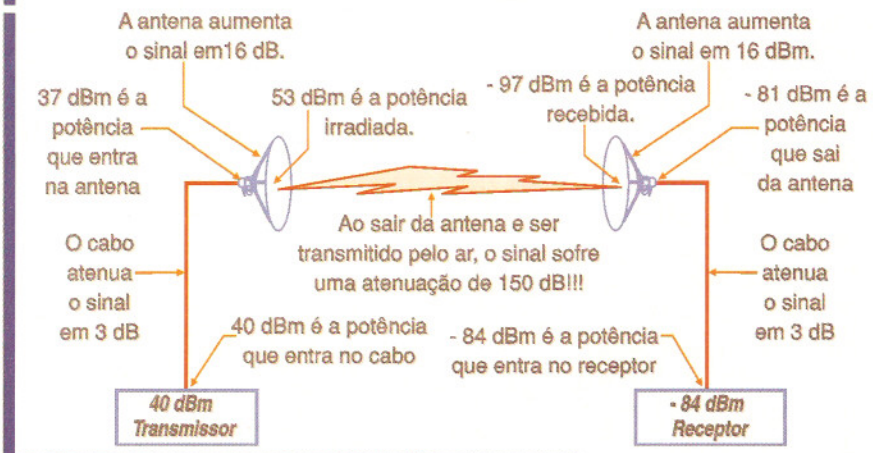


Figura 7 – Enlace de rádio calculado com o uso do decibel

Fazendo as devidas simplificações chegamos na **equação 3**.

Esta relação só é válida para resistência de entrada e saída iguais. Aplicando os valores medidos no circuito será obtido seu ganho, mostrado na **equação 4.**

Perdas e ganhos em um enlace de rádio

Equipamentos de radiotransmissão enviam pelo ar sinais de RF de um ponto a outro. Para saber se a comunicação entre os dois pontos será possível, deve-se garantir que o sinal seja recebido com uma intensidade mínima, que permita a decodificação pelo equipamento. Ao projetar um enlace destes, são calculadas as perdas e ganhos inseridos no sistema.

Este cálculo sem a aplicação do decibel pode ser complicado, como exibe a **figura 6,** onde os valores de potência são multiplicados (quando existe ganho) ou divididos (quando existe perda).

O mesmo enlace calculado utilizando-se o decibel é simplificado. Os ganhos serão somados e as perdas subtraídas, como pode ser visto na **figura 7.**

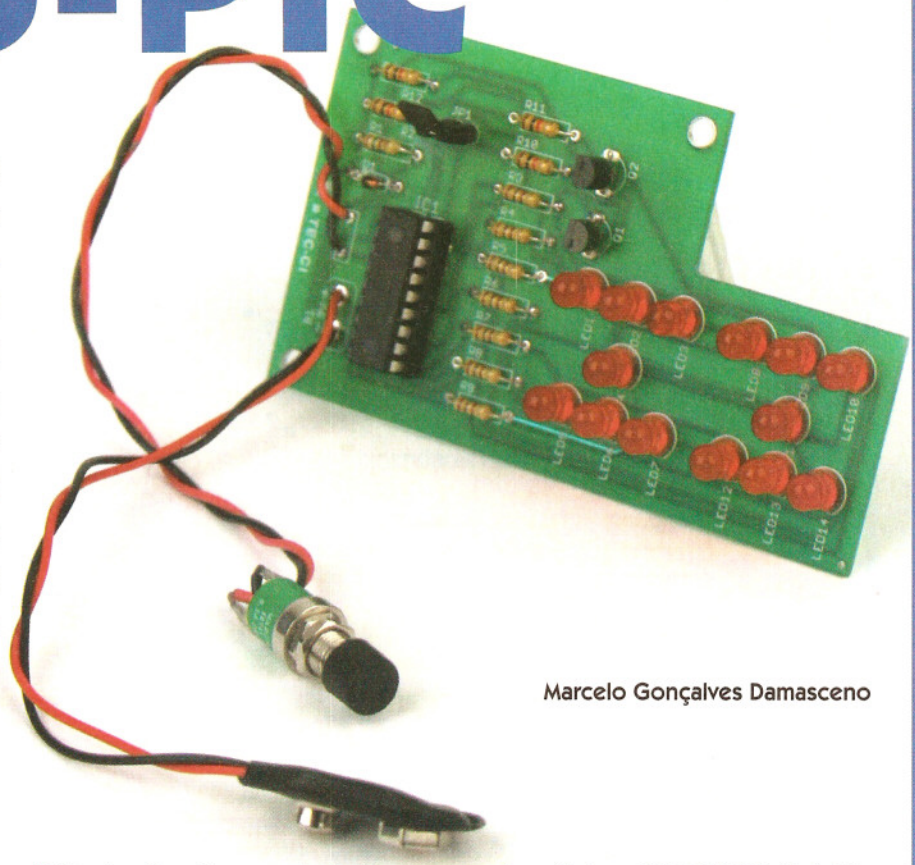
A sensibilidade típica de um rádio usado nestes enlaces é da ordem de – 90 dBm. Como se pode ver no valor obtido na **figura 7**, o nível de sinal recebido no enlace ficou em – 84 dBm. Como este nível é maior do que o limite do rádio em 6 dB, o enlace mostrado é tecnicamente viável.

Conclusão

É importante perceber que o decibel é uma ferramenta matemática, cuja função é facilitar os cálculos de circuitos e sistemas eletrônicos. Para não trabalharmos com números muito grandes ou muito pequenos, a conversão para a escala logarítmica permite uma melhor percepção dos valores envolvidos.

Não perca na próxima edição o artigo: As séries e as transformadas de Fourier. T

Dado-PIC



Com o projeto proposto aqui iremos modernizar um jogo que estima-se ter surgido por volta de 2000 a.C. O dado, que não pode faltar em saudosos jogos de tabuleiro, está agora em uma versão microcontrolada, que será alimentada por uma bateria de 9 V. Vamos utilizar para essa montagem o bom e velho PIC 16F628A.

Marcelo Gonçalves Damasceno

Continuando a nossa campanha pela modernização, vamos desenvolver mais um projeto na área de entretenimento, desta vez dando nova vida a uma das mais antigas formas de jogos de azar de que se tem notícia, o jogo de dados. A **figura 1** ilustra os mais exóticos tipos de dados, que possuem 4, 6, 8, 10, 12 e 20 lados! O nosso dado será o convencional, com 6 lados.

Características

Seguem as principais características do Dado-PIC:

- 14 LEDs que exibem os números sorteados;
- Baixo consumo de bateria, visto que se faz uso de multiplexação nos LEDs;
- Possibilidade de jogar usando um ou dois dados.

As características técnicas do Dado-PIC são:

- "Cérebro": microcontrolador PIC16F628A Microchip®;
- Entrada de comandos: *push-button NA*;
- Alimentação: Bateria de 9 Vdc ou fonte externa de 9 Vdc .

O circuito

Uma breve descrição das principais especificações do PIC 16F628A é apresentada em seguida:

- Arquitetura HARVARD (14 bits na memória de programa e 8 bits nas demais memórias);
- Código de instruções reduzido (35 instruções);
- Proteção contra cópia de código;
- Memória FLASH de programa com 2 kbytes;
- 128 bytes de EEPROM;
- 224 bytes de RAM;
- 4 comparadores analógicos;
- 15 pinos de I/O;
- 1 pino somente de entrada;



Figura 1 - Exemplos de dados

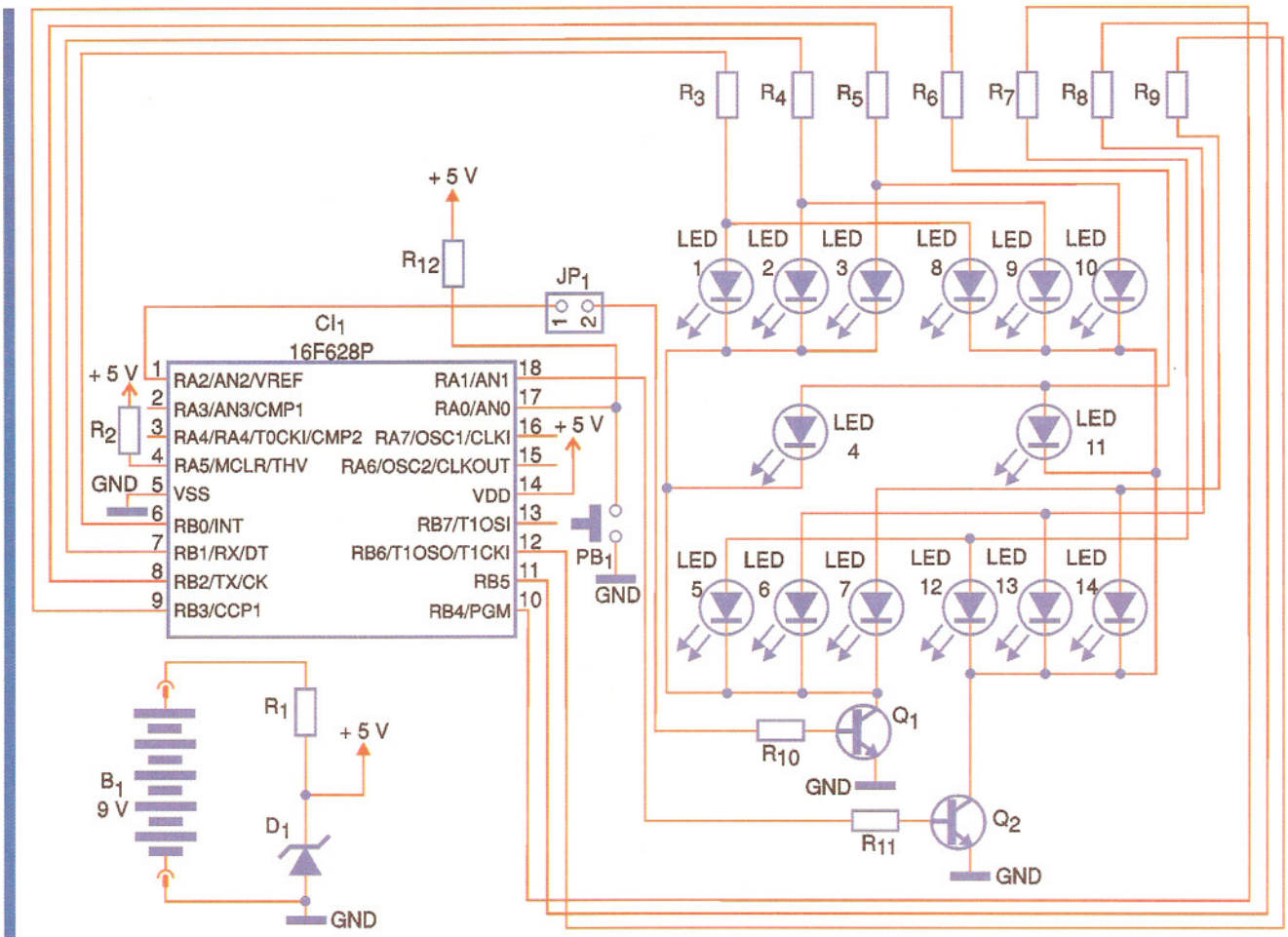


Figura 2 - Circuito elétrico

- USART (para comunicação RS-232);
- 2 *timers* de 8 bits e um de 16 bits;
- 1 canal CCP (*Capture, Compare and PWM*);
- Clock externo;
- Clock interno;
- *Watch Dog Timer* interno;
- Alta freqüência de operação (até 20 MHz);
- Controles "Power-on Reset" e "Power-up Timer";
- Encapsulamento DIP com 18 pinos.

Aos leitores que desejarem se aprofundar nas características desse microcontrolador sugerimos o *download* gratuito de seu *datasheet* no endereço **www.microchip.com**.

Na **figura 2** temos o circuito elétrico do Dado-PIC. Lembramos sempre que o microcontrolador precisa de apenas um resistor de *pull-up* externo para o seu funcionamento, pois além do mesmo possuir praticamente todos os periféricos em seu interior, neste projeto utilizaremos o seu *clock* interno. Esse procedimento será detalhado à frente neste artigo.

Notem que usaremos transistores que têm aqui dupla função. A função primária é a de chave lógica, que vai ligar e desligar cada conjunto de LEDs em seu devido momento (multiplexação). A segunda função é a de "buffer de corrente" para os pinos de saída do PIC, pois os mesmos possuem um dreno/fonte de corrente de apenas 25 mA, portanto a inclusão desses reforçadores de corrente torna quase nulo o consumo de corrente nos pinos.

Relembrando rapidamente o cálculo, utilizando a lei de Ohm para verificarmos a corrente que será drenada dos pinos de I/O :

$I_{I/O} = I_B$

$I_B = I_C/\beta$

I_{pino} = 6*10 mA/ 300, portanto, I_{pino} = 200 µA (aproximadamente.)

Onde:

$I_{I/O}$: corrente drenada do pino de I/O do PIC;

I_B: corrente de base do transistor;

I_C: corrente de coletor do transistor;

β: fator de amplificação do transistor (no BC 337 temos, tipicamente, 300).

Nota: Estamos utilizando uma corrente de cálculo de 10 mA para o LED, por ser um valor que proporciona um brilho satisfatório e é bastante econômico para a bateria. O valor 6 indica o número máximo de LEDs ligados ao mesmo tempo em cada transistor.

Então, o PIC vai trabalhar com bastante folga de corrente em seus pinos de I/O agora.

Vejam que os LEDs estão interligados de dois em dois de forma a economizarmos pinos de I/O. Obser-

vem que temos apenas 15 pinos que podem ser programados como saída, e teríamos que usar 14 desses pinos para podermos controlar todos os LEDs de nossos dois dados.

Usamos para tanto o artifício da multiplexação, que consiste em colocar uma palavra de controle no *port* de saída dos LEDs (port B) e fazer uma varredura nos pinos de saída (pinos A1 e A2) .

O *jumper* JP_1 funciona da seguinte forma: se ele estiver inserido, teremos os dois dados funcionando, e, se o mesmo for retirado, apenas um dos dois dados funcionará.

Cada LED acenderá ou se apagará conforme o número sorteado ao se pressionar o *push-button*. Esse push-button é lido pelo pino A0 e interpretado pelo software.

O leitor pode observar a condição lógica do *port B* na tabela da **figura 3**.

O diodo zener D_1 fornece ao PIC uma tensão fixa de 5,1 V independente do valor que a bateria de 9 V estiver fornecendo, apenas lembrando que o circuito está calculado para uma tensão mínima de entrada de 6 V.

RB0	RB1	RB2	RB3	RB4	RB5	RB6	Número no dado
0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1	2
1	0	0	1	0	0	1	3
1	0	1	0	1	0	1	4
1	0	1	1	1	0	1	5
1	1	1	1	1	1	1	6

Tabela 1 - Condição lógica do *port B*

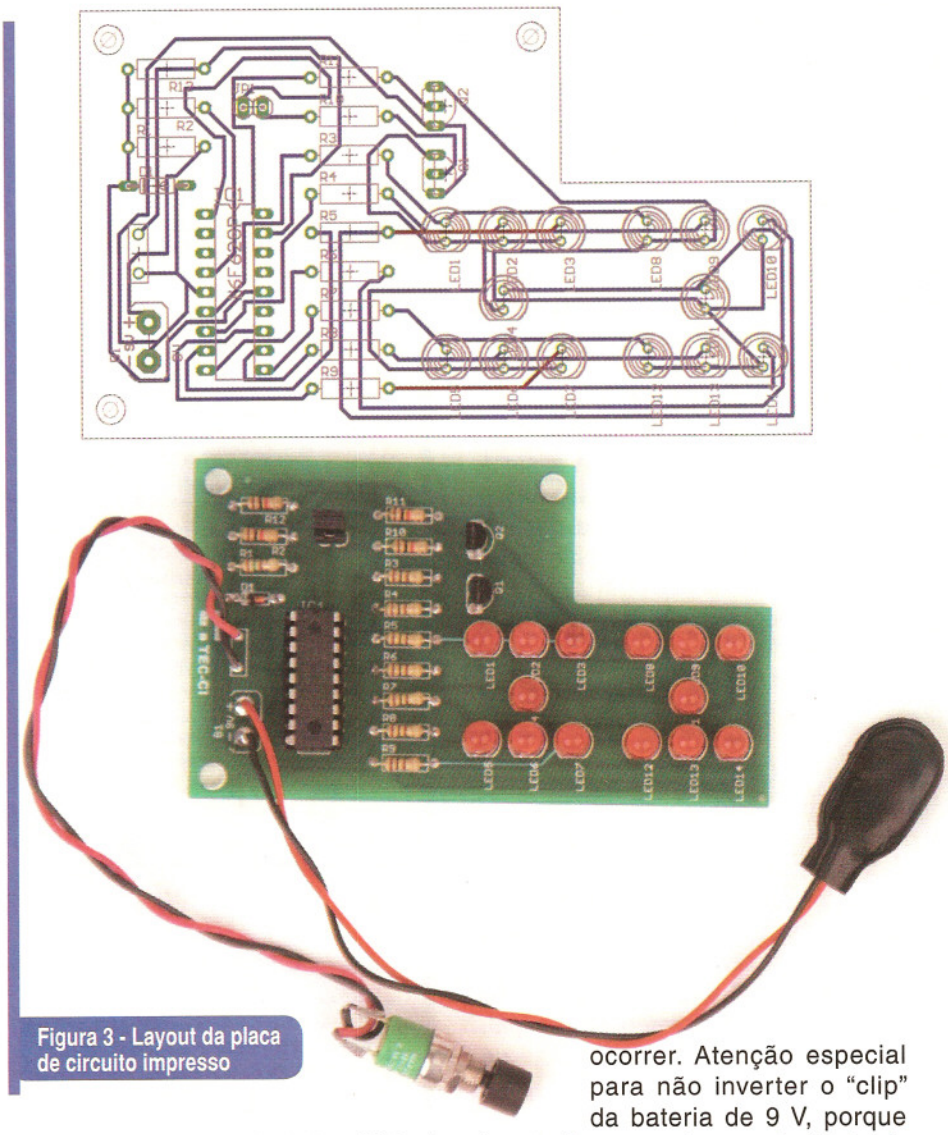


Figura 3 - Layout da placa de circuito impresso

Montagem

Na **figura 3** o leitor pode visualizar a proposta de *layout* para a placa de nosso dado eletrônico.

Percebam que a placa é de dupla face, mas não é muito difícil de ser confeccionada em casa, pois na face superior ela possui apenas duas trilhas e segue a sugestão do autor Márcio José Soares de irmos progredindo aos poucos na confecção caseira deste tipo de placa. Recomendamos aos leitores que não desejarem fabricá-la que entrem em contato com uma das empresas anunciantes nesta revista, que são especializadas no assunto. Gostaríamos ainda de lembrar que as trilhas superiores podem ser feitas por jumpers.

Então, vamos à montagem do nosso dado. Começaremos soldando os componentes que não possuem polaridade, ou seja, os resistores e pinhead JP_1 e o *push-button* SW_1.

O único cuidado até aqui é o de não trocar os valores dos resistores, porque se o resistor de 150 Ω (único) for substituído por outro de valor menor ou maior, o zener D_1 não irá se comportar de forma adequada, podendo não regular o valor correto de tensão e na pior das hipóteses se queimar por excesso de corrente.

Quando for soldar os componentes polarizados (diodo zener, LEDs, soquete do PIC, transistores) tome o máximo cuidado para não invertê-los, pois a queima dos mesmos poderá ocorrer. Atenção especial para não inverter o "clip" da bateria de 9 V, porque inverteríamos assim a polaridade de alimentação de todo o circuito.

Terminadas todas as ligações convém refazermos uma inspeção visual geral, pois vamos relembrar a velha premissa: "É melhor gastarmos alguns minutos agora do que várias horas tentando descobrir porque o projeto não funcionou...".

O PIC somente será inserido em seu soquete após ser gravado com o arquivo AN-PIC.hex.

É imprescindível que seja usado um soquete para o PIC, pois possíveis falhas na gravação poderão ser mais facilmente corrigidas do que se o PIC estiver soldado na placa.

Partimos do pressuposto de que um leitor que se proponha a realizar um projeto que utilize um microcontrolador PIC saiba como gravá-lo.

A forma de gravação dos mesmos já foi amplamente discutida nas edições anteriores da revista Eletrônica Total e temos um curso completo de PICs nas edições de número 6 a 13 da revista Mecatrônica Fácil. Um destes artigos contém ainda um projeto de gravador de PIC de baixo custo. Tais revistas podem ser adquiridas através do *site* da Saber Marketing (**www.sabermarketing.com.br**). O leitor interessado também encontrará uma vasta literatura disponível nos sites em geral.

Podemos usar "pezinhos" auto-adesivos de silicone, facilmente encontrados em papelarias para que a placa possa ficar apoiada na mesa. Existe também a possibilidade de dar um melhor acabamento ao nosso dado instalando-o em uma caixinha plástica. O leitor pode encontrar uma grande variedade de modelos em lojas especializadas em eletrônica.

O programa

Para entender melhor o que será explanado de agora em diante sugerimos o *download* do código-fonte (dadopic.c) no *site* da revista (**www.eletronicatotal.com.br**).

Nas **figuras 4, 5, 6** e **7** vemos os fluxogramas do programa principal, da função "sorteio" e das rotinas de tratamento dos *timers 0 e 1*.

A linguagem de programação utilizada foi C para microcontroladores PIC.

Escolheu-se esta linguagem devido à facilidade de compreensão do código para aqueles que estiverem se iniciando no "maravilhoso mundo da programação de microcontroladores".

O programa fica facilmente compreendido através de fluxogramas (em tempo: por mais simples que sejam os programas que o leitor pretenda escrever, aconselhamos o hábito de criar fluxogramas, o que facilita muito o aprendizado e a confecção destes programas).

Vamos lá: Assim que o software é inicializado, ele configura o PIC (*ports* de I/O, variáveis globais, *timer 0* e 1, etc) e entra então em seu módulo principal (*main*).

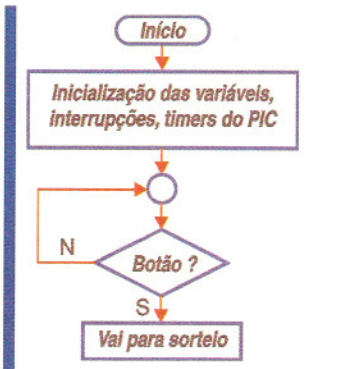


Figura 4 - Programa principal

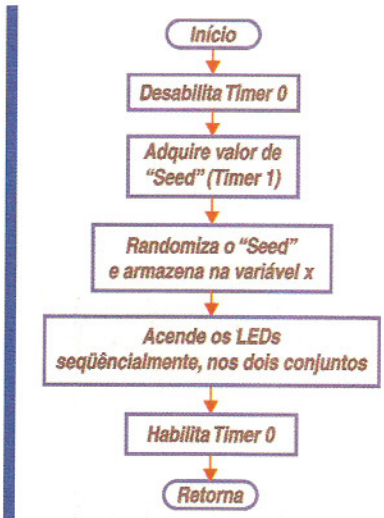


Figura 5 - Sorteio



Figura 6 - *Timer 0*

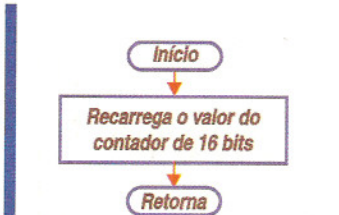


Figura 7 - *Timer 1*

Verifica se o pino RA0 se encontra em nível lógico 0, causado pelo pressionamento do *push-button* SW_1 e, em caso positivo, desvia o programa para função "sorteio".

Caso o botão não esteja pressionado, o programa entra em um *loop* infinito.

A função **sorteio** usa o conceito de pseudo-randomização, que funciona da seguinte maneira: O *timer 1* do PIC é composto por um contador de 16 bits, o qual permite uma contagem de 0 a 65535. Logo na inicialização este contador é disparado e conta do valor 500 ao valor 65535 numa freqüência de 3,84 Hz, ou seja, aproximadamente 4 vezes por segundo. Desta forma, é impossível prever o valor em que o contador se encontra em dado momento.

Então, ao se pressionar o botão **SW1**, o PIC desvia para a sub-rotina **sorteio**, a qual armazena o valor lido do contador em uma variável de 16 bits. Esse valor é usado como "seed", do inglês "semente", dentro da função de randomização. Essa função está, na realidade, dentro de um arquivo de biblioteca da linguagem C, o "stdlib.h". O autor modificou esta biblioteca e criou a "stdlib_modif.h", a qual ficou menor e possui apenas a função de randomização. Esta estratégia tem como objetivo diminuir a memória de programa ocupada no PIC. Os detalhes podem ser vistos no **quadro 1**.

Observação: O programa também prevê a técnica da multiplexação, pois como a bateria de 9 V não tem uma grande autonomia, esta técnica faz com que a mesma dure muito mais tempo. Assim, o LED apenas consome energia nos tempos em que os transistores estão em estado de saturação (nível lógico "1" na base dos BC 338). Com essa técnica o consumo de corrente é bastante reduzido.

O **quadro 2** traz detalhes do programa em que se destaca a varredura dos LEDs. Percebam que o LEDs de cada conjunto ficam acesos por 5 ms e depois se apagam para que o outro conjunto possa entrar, também por 5 ms. Isto se repete a cada 16,64 ms, ou



```
void sorteio (void){
   while (!input(pin_a0)) ;
   y=get_timer1();
   srand(y);
   x = rand()%(67);
   converte();
   while (dado1==0||dado1==7||dado1==8||dado1==9||dado2==0){
   disable_interrupts(int_timer0);
   y=get_timer1();
   srand(y);
   x = rand()%(67);
   converte();
   }
   enable_interrupts(int_timer0);
}
```

Quadro 1- Detalhe da função sorteio

numa freqüência de aproximadamente 60 Hz, o que nos dá a impressão de que os LEDs estão acesos constantemente.

Teste e uso

Após gravarmos o PIC com o arquivo **dadopic.hex** , devemos colocá-lo no soquete observando com cuidado a pinagem do mesmo para não invertê-lo.

Observação: O arquivo **stdlib_modif.h** tem de estar na mesma pasta do arquivo **dadopic.c**, caso o leitor se interesse em compilá-lo. Para tanto deve-se utilizar o compilador CCS-C versão 3.150 ou superior.

Nenhum LED estará aceso ao ligarmos a bateria ao circuito. Para testar nosso dado basta pressionar o botão SW_1 e esperarmos o efeito "roleta" nos LEDs. Após isso, aparecerão nos dados os números sorteados. Para sortear os próximos números, pressione novamente o botão.

Para que o jogo funcione com apenas um dado, retire o jumper JP_1. Se tudo estiver correto até aqui, ótimo, o circuito está funcionando perfeitamente. Caso contrário, verifique uma possível inversão na bateria, no "clip", no PIC, nos LEDs ou demais componentes polarizados.

Pode haver também algum problema com a gravação do PIC, neste caso apague o mesmo e regrave-o.

Lista de Materiais

Semicondutores

CI_1- PIC16F628A – Microcontrolador Microchip®
D_1 – BZX79C5V1 - Diodo zener 5,1 V, 400 mW
LED_1 a **LED_{14}** – LEDs vermelhos de 5 mm (de preferência não usar LEDs com o encapsulamento muito opaco)
Q_1 a **Q_2** - BC337- transistor NPN de uso geral

Resistores
(todos com dissipação de 1/8 W)
R_1 – 150 Ω(marrom, preto, marrom)
R_2, R_{10}, R_{11} e R_{12} - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
R3 a R9 – 100 Ω (marrom, preto, marrom)

Diversos
B_1 – Bateria de 9V
JP_1 - Conector barra de pinos tipo "pinhead" de 2 pinos
SW_1 – Push-button
- jumper tipo "strap"
- soquete DIP para CI – 18 pinos

Solda, placa de circuito impresso, conector tipo "clip" para a bateria, etc.

```
void display(void){
   output_b((leds[dado1])); //saída para os leds do dado1
   output_high(pin_a1);
   delay_ms(5);
   output_low(pin_a1);
   output_b((leds[dado2])); //saída para os leds do dado2
   output_high(pin_a2);
   delay_ms(5);
   output_low(pin_a2);
}
```

Quadro 2 - Detalhe da varredura dos LEDs

Conclusão

Tivemos a oportunidade de ver como funciona mais uma técnica de economia de energia de forma bem simplificada através da multiplexação. Os leitores mais ousados podem, como sugestão, alterar o tipo de efeitos nos LEDs apenas alterando algumas linhas na função "sorteio". Boa sorte na montagem e boa diversão a todos. Até a próxima! *T*

www.eletronicatotal.com.br

Acesse no *site* da revista o código-fonte **dadopic.c**, a biblioteca **stdlib_modif.h**, o arquivo para gravação **dadopic.hex** e o *layout* da placa de circuito impresso.

ELETRÔNICA REI DO SOM LTDA

- Acopladores Ópticos
- Conversores ADC e DAC
- Reguladores de Tensão
- Tiristores (SCR, TRIAC e DIAC)
- Amplificadores Operacionais
- Memórias - Microcontroladores
- Processadores - Diodos
- Transistores
- CI CMOS - CI Lineares - CI TTL
- Válvulas - Resistores, Capacitores
- Transformadores, Indutores, LEDs
- Componentes Antigos ou Descontinuados.

Vendas pela internet de aparelhos e componentes eletrônicos para desenvolvimento de projetos e reparação. Receba onde você estiver, através dos correios.

www.reidosom.com.br

Av. Celso Garcia, 4219 - Tatuapé
São Paulo - SP
CEP 03063 - 000
Tel: (11) 2294 5824
Fax: (11) 6197 7499
e-mail: eletronic@reidosom.com.br

Medidor de absorção de ELF



Newton C. Braga

Há uma preocupação cada vez maior com os perigos que os campos magnéticos de baixa freqüência podem representar para as pessoas. Campos magnéticos de equipamentos domésticos, linhas de transmissão, transformadores e outros dispositivos têm sido associados às mais diversas doenças, incluindo-se a leucemia e algumas outras formas de câncer. Como saber se estamos absorvendo esse tipo de radiação em nosso ambiente de trabalho ou em nossa casa?

É justamente disso que vamos tratar neste artigo, ensinando o leitor a montar um medidor de energia eletromagnética de baixa freqüência ou ELF.

As discussões sobre os reais efeitos dos campos eletromagnéticos de baixas freqüências, como os criados por equipamentos de uso doméstico, linhas de transmissão e muitos outros têm levado as autoridades a estabelecer diversas normas para impedir a exposição excessiva das pessoas a esse tipo de radiação.

Embora existam normas rigorosas que impedem que eletrodomésticos, televisores, monitores de vídeo e muitos outros equipamentos produzam níveis de radiação perigosos, como saber se outros tipos de equipamentos, instalações ou dispositivos não estão emitindo radiação num nível perigoso?

Uma linha de transmissão, um transformador de distribuição de energia ou mesmo um equipamento antigo podem gerar campos capazes de nos afetar, conforme mostra a **figura 1**.

O grande problema de tudo isso é que esses campos são invisíveis e não são percebidos pelo nosso corpo. Suas conseqüências só se tornam palpáveis quando uma doença mais grave toma conta de nós.

Uma maneira de saber se num ambiente existe intensidade de radiação de baixa freqüência em um nível que possa ser considerado perigoso é através de um equipamento que faça sua medida.

Equipamentos profissionais para essa finalidade são caros e fora do alcance das pessoas comuns que, então, não podem saber se estão ou não expostas a campos perigosos nos locais que frequentam.

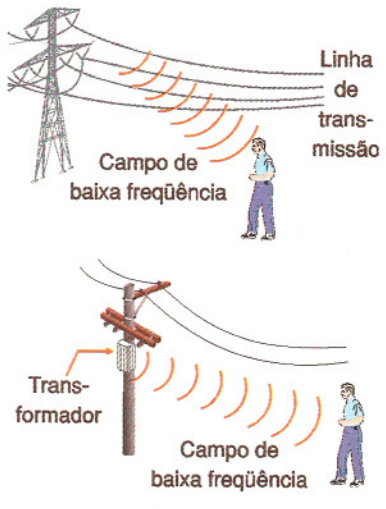


Figura 1 - Exposição à ELF

O que propomos neste artigo é um circuito muito simples que, ligado a um voltímetro digital comum, permite avaliar a intensidade do campo de baixa freqüência num local de forma muito simples.

O circuito não é preciso, mas serve para dar uma idéia de que se algo anormal está ocorrendo, podemos nos prevenir e analisar.

Os campos

A rede de energia trabalha com correntes alternadas que, no nosso país, têm uma freqüência de 60 Hz.

Isso significa que em torno de qualquer condutor que conduza essa corrente, teremos um campo eletromagnético de baixa freqüência, cuja intensidade é proporcional à intensidade dessa corrente, conforme ilustra a **figura 2**.

Qualquer corpo condutor que esteja no caminho dessa onda eletromagmética ou sujeito a esse campo, terá induzidas correntes da mesma freqüência, de acordo com a mesma figura.

Essas correntes representam energia absorvida e têm diversos efeitos sobre o organismo como:

a) Aquecimento

O aquecimento é o mesmo que ocorre num forno de microondas. A energia absorvida converte-se em calor nas células dos organismos vivos. Se a potência absorvida for muito alta, a temperatura subirá o suficiente para cozinhar as células.

No caso dos campos de baixa freqüência a que estamos sujeitos, normalmente as potências absorvidas são insuficientes para que esse tipo de efeito ocorra de maneira perigosa.

b) Alterações fisiológicas

A captação de um campo faz com que sejam induzidas correntes, e essas correntes podem provocar alterações químicas num meio condutor como é o organismo vivo.

Essas alterações seriam responsáveis pelo aparecimento de tumores e até mesmo modificações genéticas.

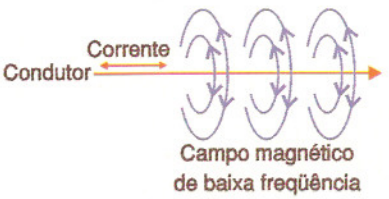


Figura 2 - Geração do campo

c) Alterações nervosas

Essas alterações estão associadas ao fato de que íons de cálcio e potássio, como os responsáveis pela transmissão de impulsos nas junções nervosas, são ressonantes em freqüências próximas aos 60 Hz da rede de energia. Houve até uma proposta recente de mudar a freqüência da rede no sentido de se minimizar os perigos que a ressonância desse íons representam para o organismo.

As medidas

A quantidade de energia absorvida é medida em gauss, sendo o miligauss o submúltiplo que mais se adapta ao uso nas intensidades que normalmente encontramos nas aplicações comuns.

Se levarmos em conta que a absorção de uma certa quantidade de energia por um corpo, como o nosso corpo, induz uma certa tensão, podemos associar a tensão medida nesse corpo à quantidade de energia em miligauss.

Esse é justamente o princípio de funcionamento de nosso medidor de miligauss. A cada 1 V medidos no corpo podemos associar aproximadamente uma energia de 250 miligauss.

Por exemplo, basta usar a escala do multímetro em milivolts e dividir o valor por 4 para se obter a energia absorvida, veja a **figura 3**.

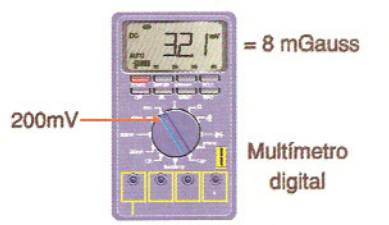


Figura 3 - Obtendo o valor da energia

Se medirmos, por exemplo, 200 mV teremos uma energia absorvida de 50 miligauss.

Para os padrões comuns, o que é e o que não é perigoso pode ser dado por uma **tabela** conforme segue:

Energia Absorvida	Nível de Perigo
Até 5 miligauss	Nível baixo – inofensivo
5 a 25 miligauss	Nível regular – perigo a longo prazo
25 a 100 miligauss	Nível alto – deve ser evitado
Mais de 100 miligauss	Muito alto – perigo extremo

O circuito

Na **figura 4** vemos o diagrama do medidor simples de absorção de energia que propomos neste artigo.

O que temos é um simples detector de onda completa que transforma o sinal induzido de corrente alternada de baixa freqüência numa tensão, a qual será aplicada a um multímetro digital de alta impedância.

A alta impedância é absolutamente necessária nesse caso, pois a intensidade do sinal é muito pequena. Multímetros analógicos não funcionariam nesse circuito devido à sua baixa impedância de entrada.

O multímetro será utilizado na faixa de 200 mV e eventualmente se o sinal detectado for maior, deve-se mudar para a escala de 2 000 mV (2 V).

A montagem do circuito é extremamente simples, podendo ser feita numa pequena ponte de terminais, observe a **figura 5**.

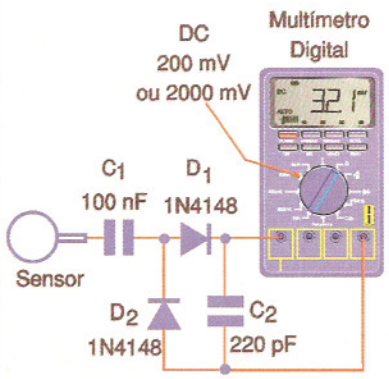


Figura 4 - Circuito elétrico

Complete sua coleção

Adquira as edições anteriores da revista Mecatrônica Fácil através do site:

www.sabermarketing.com.br

ou pelo telefone: **(11) 6195-5330**

















































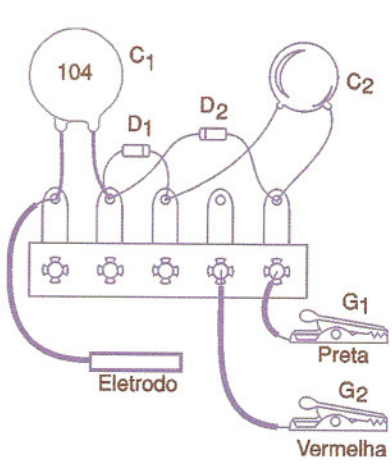


Figura 5 - Sugestão de montagem

Para usá-lo, basta segurar o eletrodo (que pode ser um pedaço de fio conforme mostra a **figura 6**) ou uma barrinha de metal. O valor da tensão lida dará a quantidade de miligauss que a pessoa estará absorvendo naquele local.

Experimente aproximar-se de equipamentos elétricos em funcionamento, fios da rede de energia ou outros locais para verificar a variação que ocorre.

Fazendo medidas em diversos locais de sua casa ou trabalho, você pode verificar quais são os pontos mais "perigosos" onde os níveis de radiação são mais elevados. *T*



Figura 6 - Eletrodo

Lista de materiais

D_1, D_2 – 1N4148 – diodos de silício de uso geral
C_1 – 100 nF – capacitor cerâmico
C_2 – 220 pF – capacitor cerâmico
X_1 – Multímetro digital

Diversos:
Ponte de terminais, fios, solda, eletrodo, etc.

PASSE COLA SOMENTE AQUI

Pesquisa

Qual a sua idade?
- ◯ até 15 anos;
- ◯ de 16 a 22 anos;
- ◯ de 23 a 30 anos;
- ◯ acima de 30 anos;

Qual a sua ocupação?
- ◯ Estudante;
- ◯ Técnico;
- ◯ Engenheiro;
- ◯ Professor;
- ◯ Outra. Qual?_____

Que outras publicações você lê?
- ◯ Mecatrônica Fácil;
- ◯ Mecatrônica Atual;
- ◯ Saber Eletrônica;
- ◯ PC & CIA;
- ◯ Outra. Qual?_____

para estudantes

Você está cursando:
- ◯ Ensino Fundamental;
- ◯ Ensino Médio;
- ◯ Ensino Técnico;
- ◯ Ensino Superior;
- ◯ Pós-graduação

Qual a área do seu curso?
- ◯ Elétrica/Eletrônica;
- ◯ Mecânica;
- ◯ Informática/Computação;
- ◯ Mecatrônica/Automação;
- ◯ Outra. Qual?_____

Em relação aos custos dos projetos apresentados:
- ◯ Todos são muito caros para mim;
- ◯ Somente alguns são acessíveis para mim;
- ◯ Todos ou quase todos são acessíveis para mim.

para técnicos / engenheiros / professores

Qual a área de sua formação?
- ◯ Elétrica/Eletrônica;
- ◯ Mecânica;
- ◯ Informática/Computação;
- ◯ Mecatrônica/Automação;
- ◯ Outra. Qual?_____

Qual a área em que você trabalha?
- ◯ Elétrica/Eletrônica;
- ◯ Mecânica;
- ◯ Informática/Computação;
- ◯ Mecatrônica/Automação;
- ◯ Outra. Qual?_____

Como você avalia seus conhecimentos de eletrônica?
- ◯ Nenhum ou poucos;
- ◯ Sei trabalhar com resistores e capacitores;
- ◯ Além dos anteriores, sei trabalhar com capacitores eletrolíticos, diodos, transistores, SCRs e MOSFETs;
- ◯ Além dos anteriores, sei trabalhar com circuitos integrados comuns, TTLs e CMOSs;
- ◯ Além dos anteriores, sei trabalhar com circuitos integrados programáveis e microcontroladores.

para professores

Quanto a utilização dos projetos apresentados na revista em sala de aula:
- ◯ Não agregam nenhum valor ao aluno;
- ◯ São interessantes mas inviáveis devido a complexidade;
- ◯ É possível utilizar um ou outro mais simples;
- ◯ Posso utilizar todos ou quase todos;

Professor, você leciona no:
- ◯ Ensino Fundamental;
- ◯ Ensino Médio;
- ◯ Ensino Técnico;
- ◯ Ensino Superior;
- ◯ Pós-graduação

Como você avalia seus conhecimentos de informática?
- ◯ Nenhum ou poucos;
- ◯ Sei trabalhar com o sistema operacional e com a Internet;
- ◯ Além dos anteriores, sei fazer a instalação e uso de programas prontos (executáveis) e sei onde ficam as portas do PC (serial e paralela);
- ◯ Além dos anteriores, sei fazer a instalação de interpretadores e usar códigos-fonte previamente fornecidos;
- ◯ Além dos anteriores, sei programar e compilar e compreendo o funcionamento das portas do PC.

Como você avalia seus conhecimentos com materiais?
- ◯ Nenhum ou poucos;
- ◯ Sei trabalhar com papel, papelão, isopor e clipes de papel;
- ◯ Além dos anteriores, sei trabalhar com madeira balsa, plástico poliondas, arames, porcas e parafusos;
- ◯ Além dos anteriores, sei trabalhar com madeiras duras e plásticos duros (pequenas quantidades de peças);
- ◯ Além dos anteriores, sei trabalhar com plásticos duros (grandes quantidades de peças) e metais (alumínio, latão, cobre);

Quantas vezes você acessa o site da revista?
- ◯ Nunca;
- ◯ Uma a 5 vezes por mês;
- ◯ 6 a 15 vezes por mês;
- ◯ mais de 15 vezes por mês.

Você já construiu algum projeto da revista?
- ◯ Nunca;
- ◯ Um a três;
- ◯ Quatro a dez;
- ◯ Mais que dez.

Você também pode votar pelo site da revista: **www.eletronica-total.com.br**

VOTE NOS MELHORES PROJETOS

Eletrônica Total - Especial
Fora de Série nº 120

1º Projeto: Nº:.....
2º Projeto: Nº:.....
Reparação: Nº:.....

e-mail: _____

Utilize o espaço abaixo para quaisquer outras considerações que julgar importante para a melhoria da publicação.

_____

_____

_____

OBS: Os 10 primeiros a enviar pelo correio (considerando a data do carimbo) receberão uma matriz de contatos.

DOBRE

CORTE

www.eletronicatotal.com.br

ELETRÔNICA TOTAL

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

ET120

CARTA RESPOSTA

O SELO SERÁ PAGO

Editora Saber Ltda.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

DOBRE

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

CIDADE _____ ESTADO _____

COLE A ABA AQUI

Saber Marketing



Fácil - Rápido - Seguro

ACESSE JÁ

www.sabermarketing.com.br



Em 1939, surgiu a primeira iniciativa concreta em Educação a Distância no Brasil, o Instituto Monitor. Desde então, mais de 5 milhões de alunos já estudaram conosco em diversas cidades do Brasil e do mundo, sempre com qualidade, flexibilidade e economia. Temos um imenso orgulho em fazer parte dessa história e esperamos por você para enriquecê-la ainda mais.

Cursos reconhecidos pelo MEC:
Técnicos, Supletivos e Profissionalizantes
(11) 3335-1000 • www.institutomonitor.com.br
Rua dos Timbiras, 263 - Centro - São Paulo - SP - CEP 01208-010

Instituto Monitor
67 anos. 5 milhões de alunos.