ESPECIAL 2

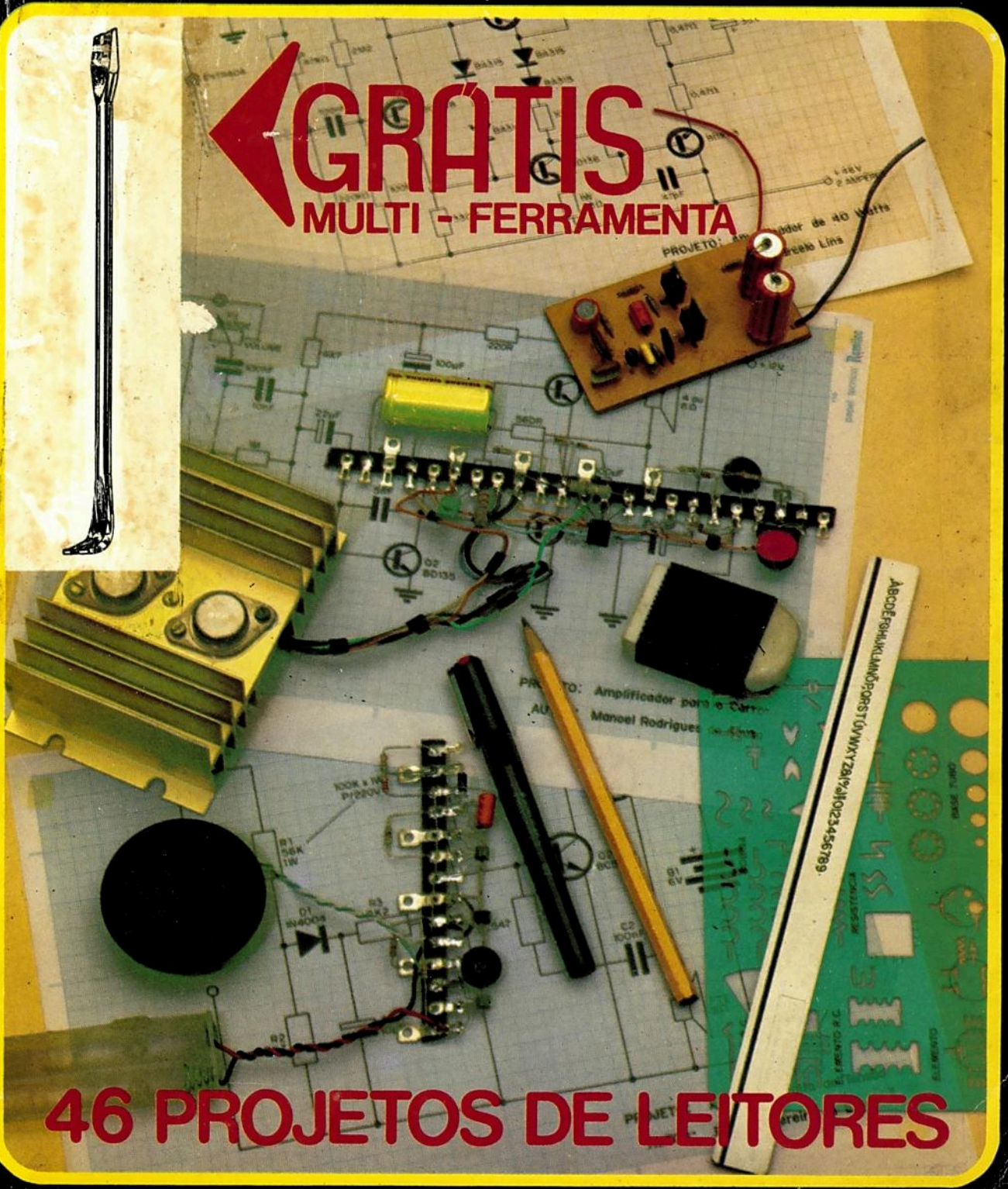
revista

SABER

119

Cr$ 320.00

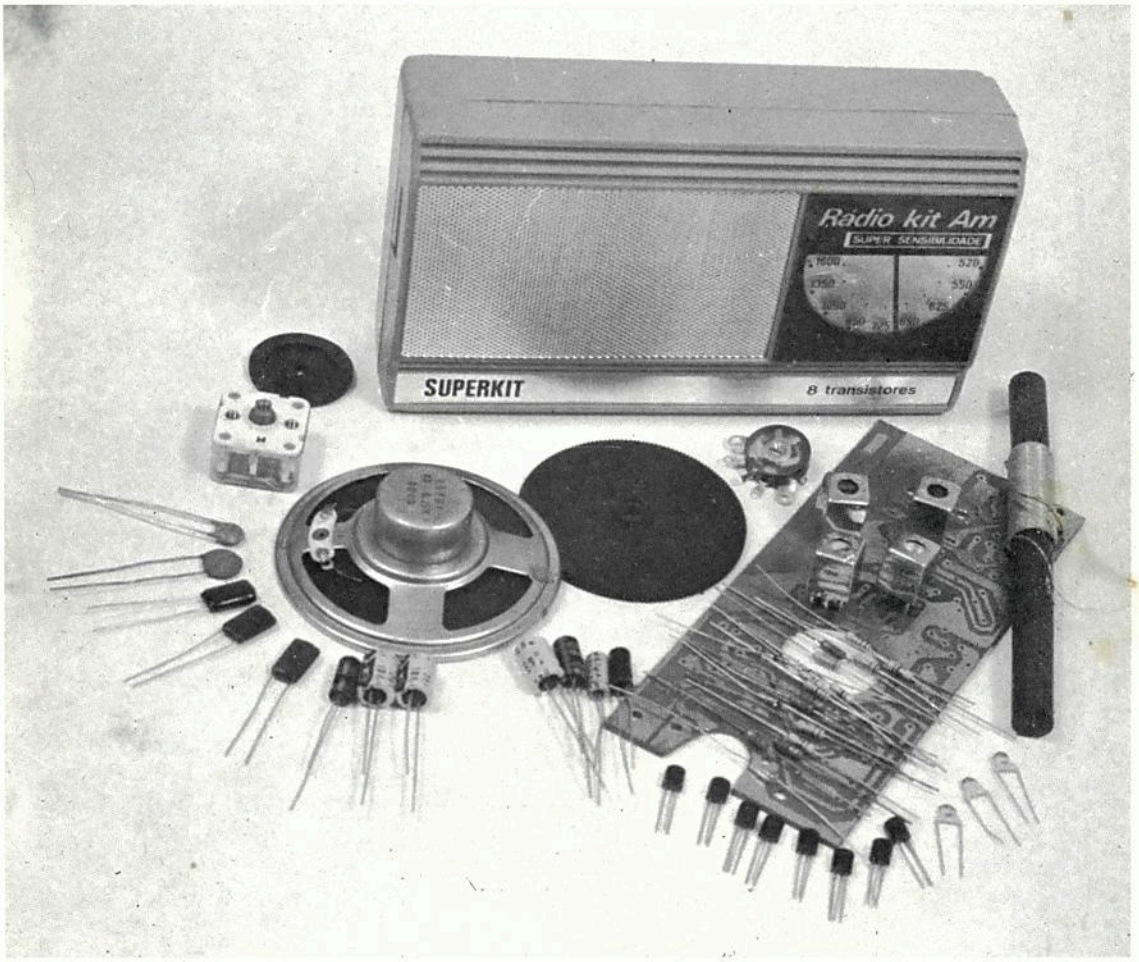
ELETRÔNICA



46 PROJETOS DE LEITORES

Rádio Kit AM

ESPECIALMENTE PROJETADO PARA O MONTADOR QUE DESEJA NÃO SÓ UM EXCELENTE RÁDIO, MAS APRENDER TUDO SOBRE SUA MONTAGEM E AJUSTE.
- CIRCUITO DIDÁTICO DE FÁCIL MONTAGEM E AJUSTE.
- COMPONENTES COMUNS.



CARACTERÍSTICAS

- *8 TRANSISTORES.*
- *GRANDE SELETIVIDADE E SENSIBILIDADE.*
- *CIRCUITO SUPER-HETERÓDINO (3 FI).*
- *EXCELENTE QUALIDADE DE SOM.*
- *ALIMENTAÇÃO: 4 PILHAS PEQUENAS (GRANDE DURABILIDADE).*

ATENÇÃO!
DESCONTO ESPECIAL PARA ESCOLAS.
CONSULTEM-NOS.

Cr$ 4.150,00 Mais despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63

Revista
ELETRÔNICA
Nº 119
AGOSTO
1982

EDITORA
SABER
LTDA

diretor administrativo: Élio Mendes de Oliveira

diretor de produção: Hélio Fittipaldi

REVISTA
SABER
ELETRÔNICA

diretor responsável: Élio Mendes de Oliveira

diretor técnico: Newton C. Braga

gerente de publicidade: J. Luiz Cazarim

serviços gráficos: W. Roth & Cia. Ltda.

distribuição nacional: ABRIL. S.A. - Cultural e Industrial

Revista Saber ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.

REDAÇÃO
ADMINISTRAÇÃO
E PUBLICIDADE:
Av. Dr. Carlos de Campos, nº 275/9
03028 - S. Paulo - SP.

CORRESPONDÊNCIA:
Endereçar à
REVISTA SABER
ELETRÔNICA
Caixa Postal, 50450
03028 - S. Paulo - SP.

sumário

Multi-Ferramenta Saca-Componentes – Sugestões de Uso 3
Bateria Solar 5
Simples Multímetro 8
Desarme a Bomba 9
Intercomunicador de Eletreto 10
Som de Disco Voador 11
Década Resistiva e Capacitiva 12
Órgão Eletrônico com Trêmulo 14
Alarme Integrado 15
Medidor de Intensidade de Sinais de RF (S-Meter) 16
Provador de Componentes 17
Oscilador Telegráfico com Indicação Visual 20
Simples Alarme contra Roubos 21
Controle Automático de Temperatura para Estufa 23
Antena Diferente para FM 25
Led Rítmico no Radinho 27
Indicador de Desligamento 27
VU Digital 28
Fonte Ajustável de 0-12V 30
Foto-Indicador para Máquinas Fotográficas 30
Sinalizador de Portões 31
Amplificador de 40W 33
Proteção de Fonte PX 34
Indicador Rítmico 35
Ponta de Prova Lógica & Pulsador 36
Acionador Codificado com SCRs 38
Simples Sistema Fluorescente 39
Display Analógico-Digital 40
Mini Roleta com 4 Leds 41
Corretor Tonal para HI-FI 44
Simples Teste de Diodos 45
Temporizador sem Relê 46
Alarme de Falta de Tensão 47
Amplificador para o Carro 50
Pré-Amplificador de Áudio 51
Controle Eletrônico para Autorama 52
Receptor de FM 53
Simples Capacímetro 55
Controle Remoto Foto-Elétrico 56
Alarme contra Ladrões 57
Marca Tempo Eletrônico 58
Rádio de 6 Transistores 60
Amplificador de VHF e FM 61
Gerador de Dupla Frequência 62
Sequencial de 6 Canais 65
Galena de Onda Completa 66
Mini Rádio de 2 Transistores 67
Curso de Eletrônica – Lição 64 68

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.
É totalmente 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 mencionados textos, sob pena de sanções legais, salvo mediante autorização por escrito da Editora.
NÚMEROS ATRASADOS: Pedidos à Caixa Postal 50.450-São Paulo, ao preço da última edição em banca, mais despesas de postagem. SOMENTE A PARTIR DO NÚMERO 47 (MAIO/76).

EDIÇÃO ESPECIAL 2

PROJETOS DE LEITORES

Sucesso total! É o que podemos dizer da primeira edição especial dos leitores, que foi a Revista Saber Eletrônica nº 113. Voltamos agora com uma nova edição dos leitores, dando mais oportunidades àqueles cuja criatividade não pode ser medida apenas em termos de sua bancada. A estes leitores é que damos a oportunidade de divulgar suas idéias e montagens, entre todos os leitores da Revista Saber Eletrônica.

E, indo além, damos nesta edição um brinde todo especial aos nossos leitores, uma ferramenta verdadeira, pela primeira vez numa publicação técnica, uma ferramenta de metal de muitas utilidades.

Como na edição anterior, as idéias dos leitores não se limitam à execução de projetos totalmente inéditos, mas também de idéias novas, baseadas não só em artigos de nossa publicação, como também de outras revistas. Se os leitores nos contemplaram com sua preferência na divulgação de novas idéias sobre projetos de outros, nos sentimos envaidecidos, sem porém desmerecer a penetração e a aceitação das publicações co-irmãs.

Por novas idéias sobre velhos projetos entendemos novas aplicações, acréscimos de funções, alterações que os levem a um funcionamento diferente do sugerido na aplicação original, mas sem comprometer seu desempenho.

Conforme os leitores podem constatar, às vezes uma simples sugestão de nova aplicação pode ser tão importante como um projeto totalmente inédito.

Os artigos de leitores que selecionamos são aqueles que verificamos serem viáveis, se bem que somente em alguns casos tivemos a oportunidade de fazer experiências práticas diretas. Na maioria dos casos, as sugestões dos leitores vieram na forma de um diagrama ou carta, sem texto. Analisando-as procuramos elaborar um texto explicativo, com os principais pontos que devem ser observados em relação aos componentes, montagem e funcionamento.

A finalidade deste procedimento, evidentemente, é dar um caráter didático, além de prático, a esta edição.

Com relação ainda às sugestões dos leitores, muitas vezes os aparelhos podem ser sensivelmente melhorados com a alteração de alguns componentes ou mesmo configuração. Esta "otimização" é normal, se considerarmos que muitos dos artigos selecionados são "experimentais", muitas vezes de jovens estudantes (a maior parte de nosso público leitor é de jovens, na faixa dos 12 aos 20 anos), que ainda não possuem a necessária experiência para a realização de cálculos complexos, ou na determinação dos valores ideais de componentes.

Os componentes usados nas montagens também mereceram nossa atenção. Nos casos em que os leitores utilizaram componentes aproveitados de aparelhos velhos e portanto "difíceis" de encontrar no comércio comum, citamos sempre os equivalentes mais conhecidos.

Em suma, a edição especial do leitor visa, antes de tudo, dar sugestões de novos projetos, para que os próprios leitores montem, aperfeiçoem ou modifiquem, segundo a imaginação, criatividade e disponibilidade de recursos de cada um.

ÉLIO MENDES DE OLIVEIRA
Diretor Responsável



Multi Ferramenta Saca-Componentes

Sugestões de Uso

Neste número não só damos aos leitores a oportunidade de conhecer idéias de outros leitores como, pela primeira vez, lhe oferecemos, gratuitamente, uma verdadeira ferramenta eletrônica. Verdadeira porque, pela primeira vez, uma publicação técnica inclui, como brinde, uma ferramenta de *metal*, e ainda de utilidade indiscutível.

Para ajudá-lo em suas montagens, reparações ou ajustes de equipamentos, enviamos um saca-componentes de metal resistente, cuja quantidade de usos não pode ser descrita num simples artigo. Na verdade, mesmo que tentássemos dar todas as aplicações possíveis para esta útil ferramenta, os leitores sempre acabariam por descobrir novos usos.

Daremos então, a seguir, as principais utilidades de nossa ferramenta-brinde, ficando por conta dos leitores os novos usos, não citados aqui.

1. Saca-componentes

Evidentemente, esta é a utilidade básica da ferramenta e que lhe dá nome. Na retirada de componentes de placas de circuito impresso, sem o perigo de causar dano ao próprio componente extraído e aos componentes próximos, esta ferramenta será de grande utilidade.

Na figura 1 damos como sugestão o modo de usá-la na retirada de resistores montados horizontalmente, se bem que o mesmo princípio se aplique a outros componentes, como capacitores, diodos, transistores, montados tanto na horizontal, como na vertical.

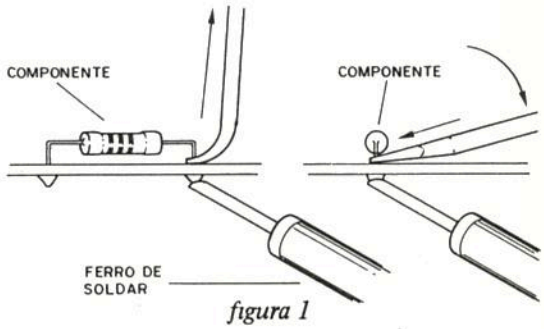


figura 1

Conforme a posição do componente na placa, na proximidade de outros, o encaixe será colocado no terminal que está sendo solto, facilitando assim sua retirada.

Os dois lados da ferramenta podem ser usados, dependendo da posição do componente a ser extraído.

2. Dobra de terminais

Na colocação de componentes em placas de circuito impresso, ou mesmo ponte de terminais, dobrar seus terminais no ponto certo é um problema para muitos leitores.

Na figura 2 mostramos como usar o encaixe da ferramenta (dos dois lados), para servir de ponto de apoio para a dobra de terminais de componentes.

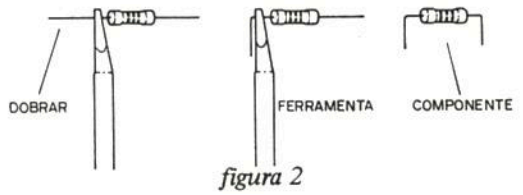


figura 2

Terminais de resistores, capacitores, diodos e outros componentes podem ser dobrados no ponto certo e com facilidade, com a ajuda desta ferramenta.

3. Descascador de fios

Para descascar fios, o procedimento é o mostrado na figura 3. Basta encaixar o fio no ponto em que desejamos tirar sua capa e depois, forçando o fio para um lado e a ferramenta no oposto, pressionando com o dedo o fio, fazer a capa do mesmo sair.

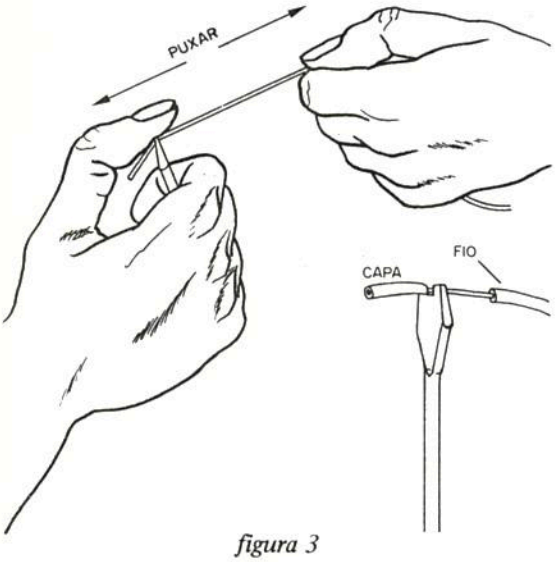


figura 3

4. Removedor de pontos de solda

Se houver espalhamento de solda numa placa de circuito impresso, curto-circuitando terminais de um componente (integrado ou transistor), a ferramenta pode ser usada para sua remoção.

Para isso procede-se como mostra a figura 4.

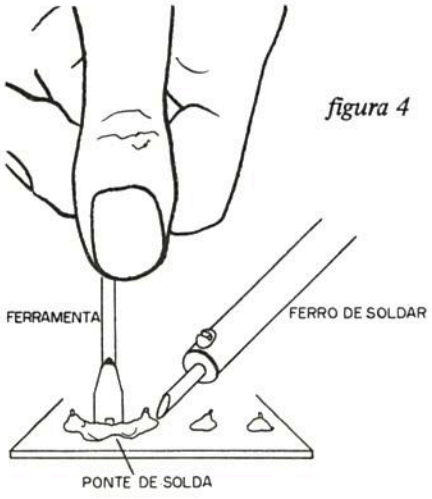


figura 4

Aquecendo-se o ponto em que ocorre o espalhamento de solda, com a ferramenta, retira-se os excessos, limpando a placa.

5. Limpeza de terminais

Os terminais de componentes podem ter a fina capa de óxido que os recobre depois de certo tempo e dificulta a soldagem, removida com esta ferramenta.

Basta encaixar o terminal na ferramenta e puxá-lo algumas vezes, de modo que ela raspe a sua ferrugem, conforme mostra a figura 5.

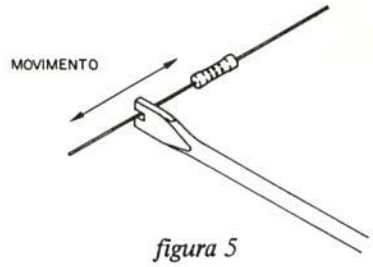


figura 5

6. Separador de espiras

Para a reparação de bobinas e transformadores, a ferramenta pode ser usada para achar e puxar espiras interrompidas, ou ainda puxar pontas de fios de bobinas e transformadores.

A figura 6 mostra como isso pode ser feito.

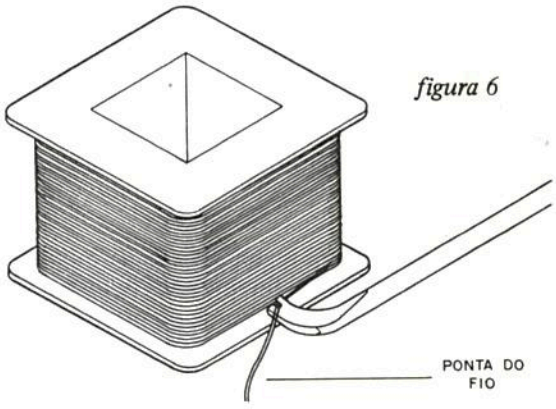
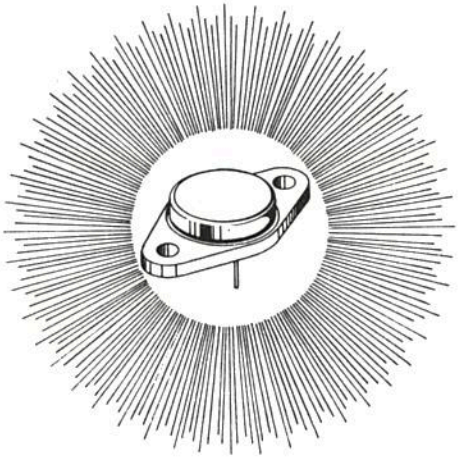


figura 6

7. Puxa-fios

Com a ferramenta, o leitor também pode puxar um único fio de um aglomerado, para sua reparação ou retirada. A operação é direta: a parte dobrada da ferramenta entra no aglomerado de fios fazendo sua separação.

Obs.: se bem que as pontas da ferramenta não sejam muito afiadas, nada impede que, com uma lima ou outro recurso, o leitor a dote de um bom corte. Neste caso, ela poderá ser utilizada em muitas outras finalidades.



BATERIA SOLAR

ADAUTO MARTINS
Araguari — MG

As formas de energia alternativa tornam-se cada dia mais importantes, em vista dos crescentes aumentos de custo observados nas formas de energia comuns, como as de origem química, hidroelétrica, etc.

Para os pesquisadores, temos aqui uma sugestão de painel de bateria solar, formado por transistores de silício comuns.

Conforme se sabe, as junções dos transistores comuns ao serem iluminadas, convertem a luz em energia elétrica, ou seja, convertem energia radiante em energia elétrica.

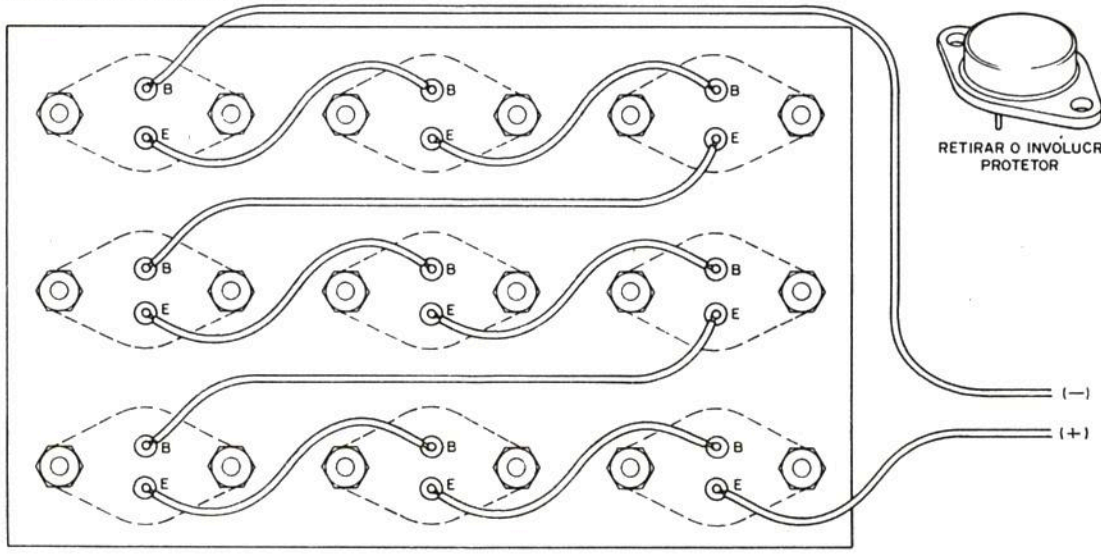
A quantidade de energia obtida na junção de cada transistor é pequena em vista de suas dimensões, mas pode ser consideravelmente aumentada pela utilização de lentes na sua concentração ou então pela associação de diversos transistores.

O leitor sugere a utilização de transistores do tipo AD161, dos quais tenha sido tirado o invólucro protetor, expondo a junção à luz, mas outros transistores de potência de menor custo como os 2N3055 podem ser usados, inclusive os que estejam "queimados" desde que tenham pelo menos uma junção em bom estado.

Os transistores são montados num painel e ligados em série. Em cada transistor, sob iluminação direta do sol, pode-se obter uma tensão da ordem de 0,6V sob corrente de alguns miliampères, dependendo da concentração da luz.

Pequenos rádios, osciladores, amplificadores e transmissores experimentais podem ser alimentados com esta bateria solar.

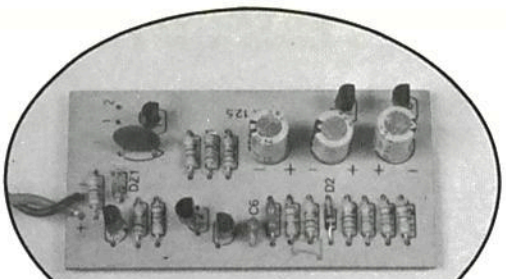
BASE DE MONTAGEM VISTA POR BAIXO E AS LIGAÇÕES



RETIRAR O INVÓLUCRO PROTETOR

FÁCEIS !
DIVERTIDOS !
DIDÁTICOS !

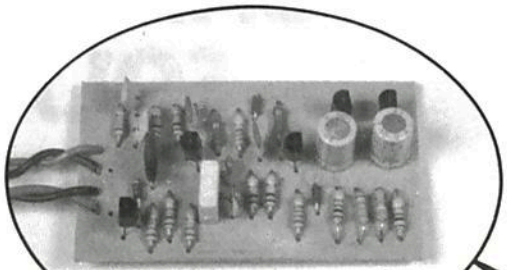
KIT's ECON



SIRENE BRASILEIRA

- *Alimentação de 12V.*
- *Ligação em qualquer amplificador.*
- *Efeito real.*
- *Sem ajustes.*
- *Baixo consumo.*
- *Montagem compacta.*

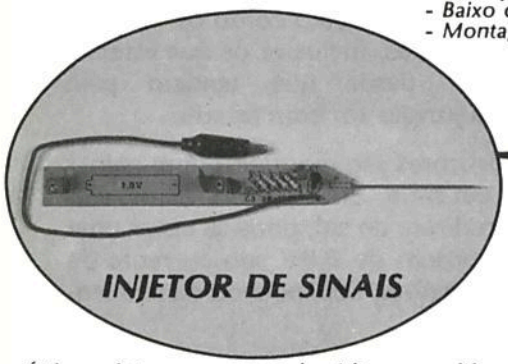
Cr$ 1.730,00
Mais despesas postais



SIRENE FRANCESA

- *Alimentação de 12V.*
- *Ligação em qualquer amplificador.*
- *Efeito real.*
- *Sem ajustes.*
- *Baixo consumo.*
- *Montagem compacta.*

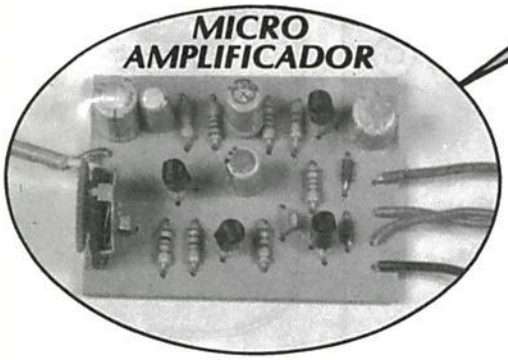
Cr$ 1.850,00
Mais despesas postais



INJETOR DE SINAIS

- *Útil na oficina, no reparo de rádios e amplificadores.*
- *Funciona com 1 pilha de 1,5V.*
- *Montagem simples e compacta.*
- *Fácil de usar.*
- *Totalmente transistorizado (2).*

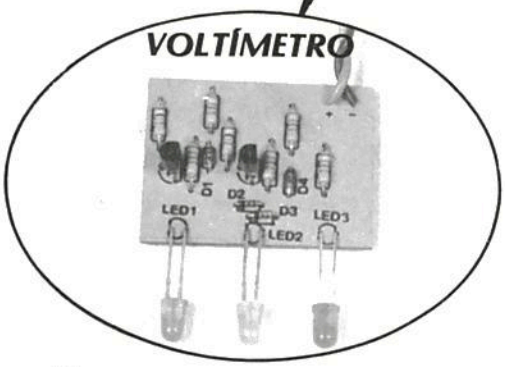
Cr$ 1.000,00 Mais despesas postais



MICRO AMPLIFICADOR

- *Quase 1W em carga de 4 ohms.*
- *Funciona com 6V.*
- *Grande sensibilidade.*
- *Alta fidelidade.*
- *Ideal para rádios e intercomunicadores.*
- *Usa 4 transistores.*

Cr$ 1.380,00 Mais despesas postais

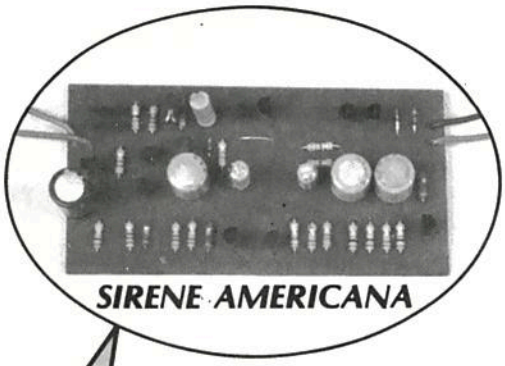


VOLTÍMETRO

- *Baixo consumo.*
- *Pode ser usado em fontes e baterias de 6 à 15V.*
- *Ultra simples: indica BAIXA - NORMAL - ALTA.*
- *Excelente precisão, dada por diodos zener.*
- *2 transistores.*

Cr$ 1.030,00 Mais despesas postais

ESPECIFICAMENTE DESENVOLVIDOS PARA INICIANTES, ESTUDANTES E AFICIONADOS DA ELETRÔNICA!

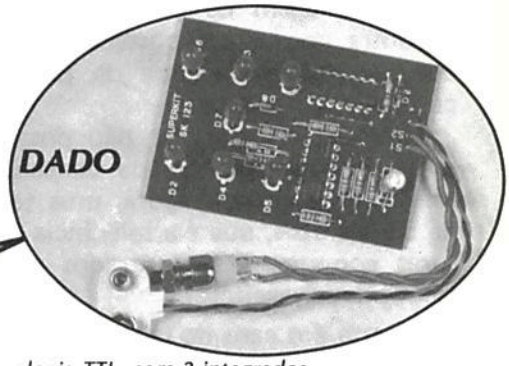


SIRENE AMERICANA

- *Alimentação de 12V.*
- *Ligação em qualquer amplificador.*
- *Efeito real.*
- *Sem ajustes.*
- *Baixo consumo.*
- *Montagem compacta.*

Cr$ 2.470,00 Mais despesas postais

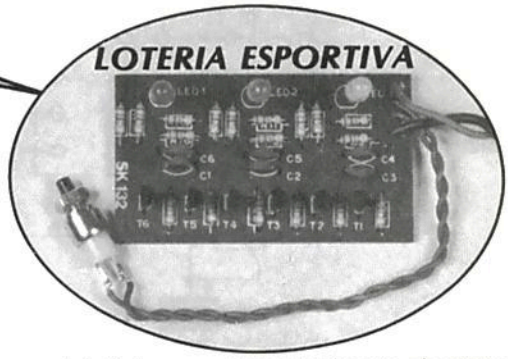
ÔMICOS



DADO

- *Tecnologia TTL, com 2 integrados.*
- *Alimentado por 9V.*
- *Display semelhante ao dado real.*
- *Simples de montar.*
- *Totalmente à prova de fraudes (não pode ser viciado).*

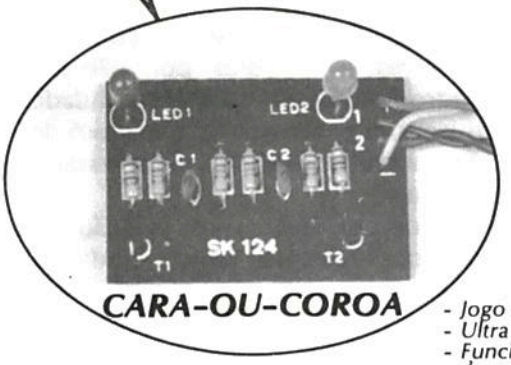
Cr$ 2.230,00 Mais despesas postais



LOTERIA ESPORTIVA

- *Infalível, com palpites totalmente aleatórios.*
- *Dá palpites simples, duplos e triplos.*
- *Funciona com 9V.*
- *Totalmente transistorizada (6).*

Cr$ 1.200,00 Mais despesas postais



CARA-OU-COROA

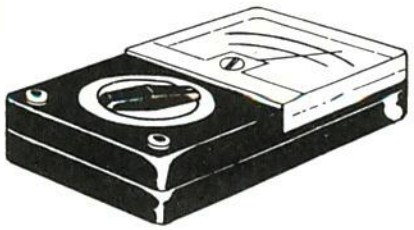
- *Jogo simples e emocionante.*
- *Ultra simples de montar, com apenas 12 componentes.*
- *Funciona com 9V.*
- *À prova de fraudes.*

Cr$ 780,00 Mais despesas postais

CONTÉM TODAS AS PEÇAS NECESSÁRIAS (EXCLUINDO AS CAIXAS) E MANUAL SUPER DETALHADO PARA A MONTAGEM E USO.

SUPERKIT - Kits de Qualidade

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63



simples multímetro

ÉRICO DE OLIVEIRA GONÇALVES
Vitória — ES

A montagem de um bom multímetro encontra apenas um obstáculo: a precisão que se obtém depende da precisão dos componentes usados.

Para os leitores que não possuam nenhum instrumento em sua bancada e que estejam começando agora, uma tolerância de 5% ou 10%, que é a tolerância dos resistores comumente encontrados no comércio, pode ser aceitável.

Se este é o caso do leitor que não possui seu próprio instrumento de medição, por que não fazer esta montagem?

O circuito completo do multímetro é mostrado na figura 1.

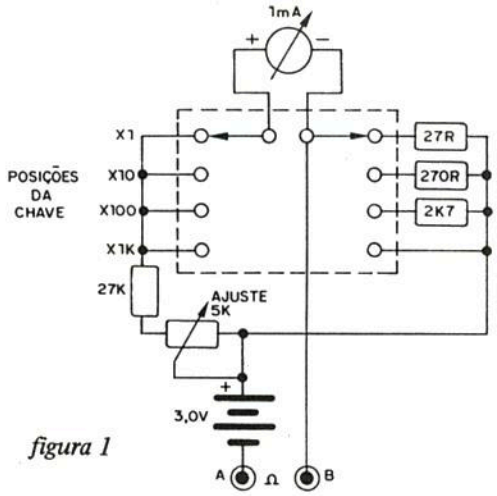


figura 1

A chave seletora deve ser bipolar rotativa de 4 ou mais posições, sendo que só 4 posições serão utilizadas. Os resistores são todos de 1/2W e o potenciômetro de ajuste é sem chave.

O instrumento usado é de bobina móvel de 0—1 mA (os leitores podem experimentar também VU-meters comuns, com alterações nos valores dos componentes).

A escala do instrumento será preparada para medir correntes e resistências, conforme mostra a figura 2.

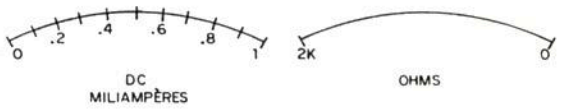


figura 2

A escala de correntes irá de 0 à 1 mA, enquanto que a escala de resistências irá de 0 à 2k, mas no sentido inverso.

Para desenhar os pontos intermediários da escala de resistência, proceda do seguinte modo:

Primeiro coloca-se 0 no local equivalente a 1 mA, e 2 000 no local equivalente a 0 mA.

Depois, coloque a chave seletora na posição x1 ohm, e zere o aparelho, atuando sobre o ajuste.

Utilizando resistores de valores entre 0 e 2 000 ohms, ligados entre as pontas de prova, com tolerância de 5% ou menos, vá anotando seus valores na escala.

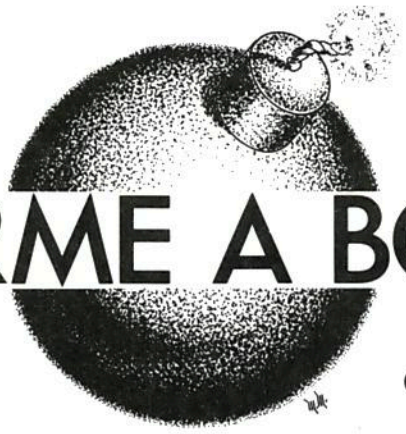
O autor aconselha utilizar resistores de 5, 10, 20, 30, 40, 50, 100, 200, 300, 500 e 1 000 ohms, isso porque depois de marcados esses valores, os outros podem ser facilmente deduzidos.

Para os leitores que tiverem dificuldades de encontrar estes resistores, pois não são valores padronizados, existe a possibilidade de se utilizar um potenciômetro comum de 2k2 e um outro multímetro (emprestado de algum colega).

Fixe o pontenciômetro na posição de 100 ohms, por exemplo, com a ajuda do outro multímetro, e depois ligando neste, você marcará na sua escala a resistência correspondente.

Proceda do mesmo modo com todos os outros valores que deseja marcar na escala.

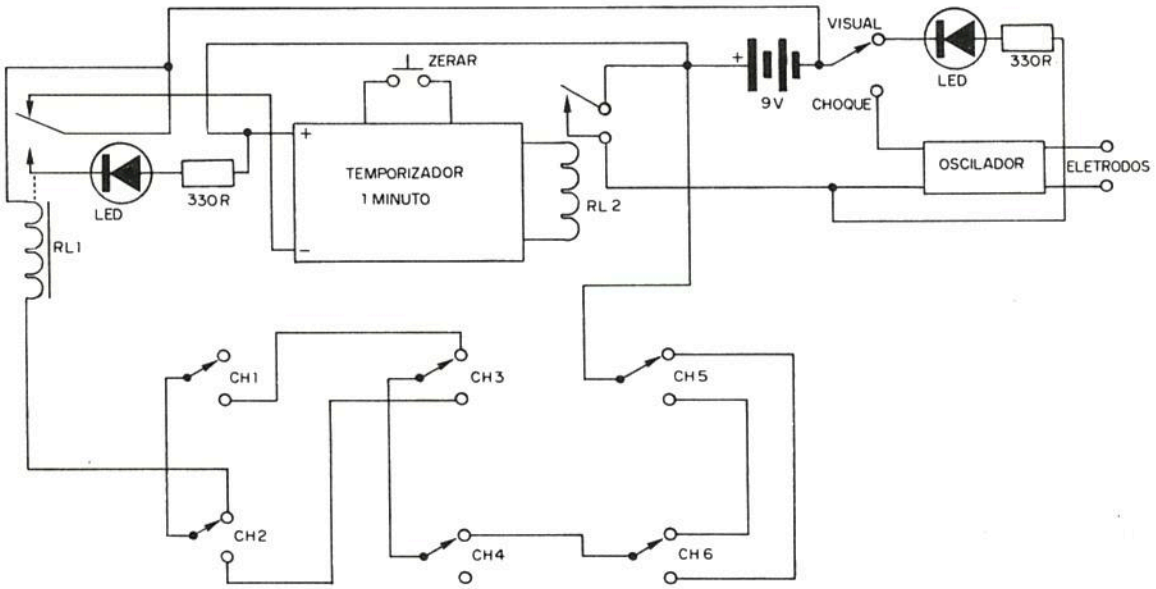
A bateria usada na alimentação do circuito é formada por 2 pilhas pequenas. Na montagem, observe a polaridade do instrumento.



DESARME A BOMBA

CARLOS SILVA DOS REIS
São Paulo – SP

Com este nome já publicamos um interessante jogo. Para os leitores que não conhecem, este jogo consiste no seguinte: o jogador tem de encontrar a combinação de chaves que desarma o temporizador do circuito, ou seja, impede a "explosão da bomba", o que será indicado pelo acendimento do led verde.



Se ele não conseguir encontrar esta combinação de desarme, temos 2 possibilidades: ou acende o led vermelho, dando a indicação visual, ou então um oscilador de choque (excitador de nervos) é acionado "castigando" o jogador.

O temporizador, que pode ser de qualquer tipo, determina o tempo que o jogador tem para encontrar a combinação de desarme, que no caso é dada por:

CH5 para cima – CH6 para baixo – CH4 para cima – CH3 para cima – CH1 para baixo e CH2 para cima.

O circuito simplificado é dado na figura.

Os leitores devem completar este circuito "bolando" o seu próprio temporizador (usando um multivibrador ou um 555, por exemplo) e o oscilador de "choque", que pode ser um Hartley.

As argolas de transmissão do choque serão ligadas ao dedo do jogador, para evitar sua "fuga".

Os relês utilizados no circuito sugerido podem ser de 9V ou então de acordo com a tensão escolhida para alimentar o temporizador e o oscilador de choque.

Obs.: o autor sugere o mini-temporizador da revista 93 e o oscilador é do jogo de Batalha-Naval da revista 114.

intercomunicador de eletreto

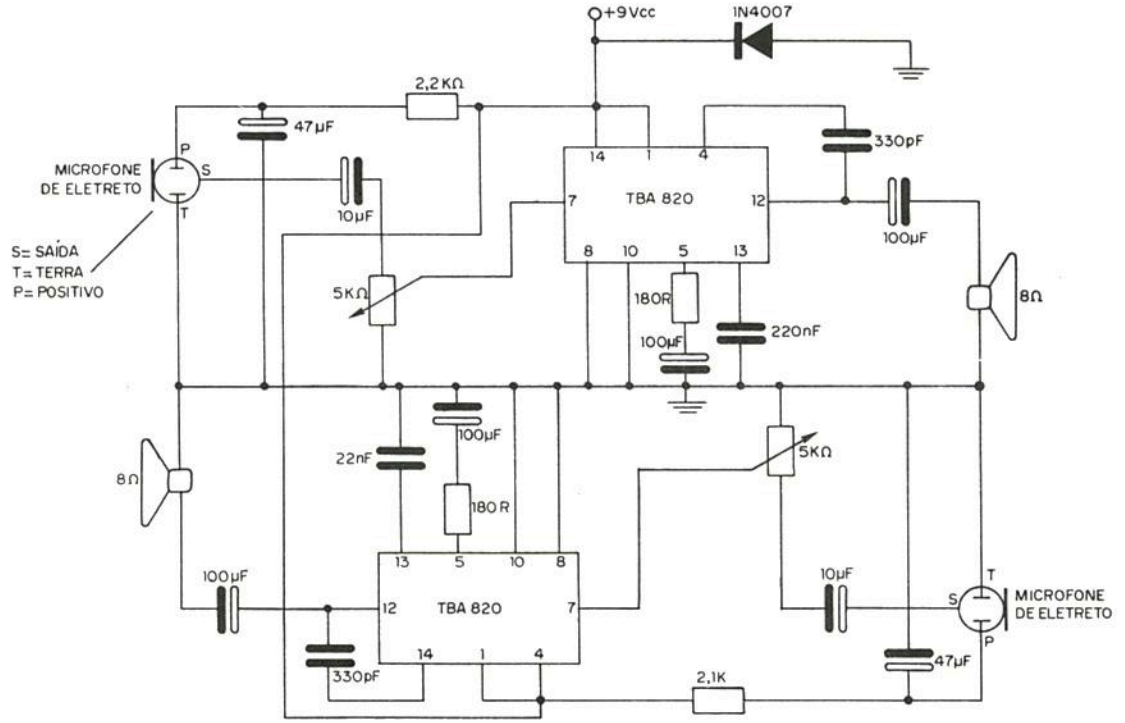


ODAIR GONZAGA DE SOUSA
Santos – SP

Eis um intercomunicador de alta qualidade para os leitores exigentes.

Evidentemente, o uso de dois circuitos integrados TBA820 mais dois microfones de eletreto, não fazem deste projeto algo que possa ser montado com pouco gasto. O seu desempenho, entretanto, é dos melhores, em vista tanto da qualidade dos microfones usados, como do ganho e potência dos amplificadores integrados.

O circuito completo do intercomunicador é mostrado na figura.



Os microfones de eletreto utilizados são do tipo de três terminais, já bastante comuns no nosso mercado especializado.

Para maior qualidade de som, os alto-falantes de 8 ohms devem ter um diâmetro de pelo menos 10 cm.

O autor do projeto informa que a qualidade de som se mantém excelente com cabos de até 20 metros de comprimento, sendo esta portanto a distância máxima recomendada de separação entre as estações.

A montagem, preferivelmente, deve ser feita em placa de circuito impresso, em vista do ganho dos amplificadores. As ligações dos microfones devem ser feitas com cabo blindado, para se evitar a captação de zumbidos.

Os ganhos das estações serão controlados em dois potenciômetros de 5k ou 4k7.

Na montagem o leitor deve ainda observar que os microfones de eletreto possuem três terminais:

T – terra
S – saída
P – positivo

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 9V, que pode tanto vir de

pilhas comuns, como de uma fonte. Se for utilizada fonte, deve-se cuidar para que sua filtragem seja boa, pois, pelo contrário, zumbidos podem ser introduzidos no circuito.

Os capacitores eletrolíticos utilizados são de 12V de tensão de trabalho e na montagem deve ser observada sua polaridade.

Os capacitores menores podem ser tanto cerâmicos, como de poliéster metalizado.

Os resistores de 1/8W são todos de 10% ou mais de tolerância.

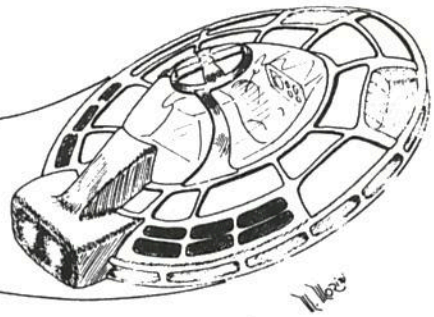
Os leitores que não tiverem muita experiência no trato de circuitos integrados podem utilizar suportes para estes componentes. Não será preciso utilizar dissipador de calor neste caso.

Muito importante para se evitar a introdução de zumbidos no circuito, é a utilização de cabo blindado na interligação das estações.

Uma recomendação seria a utilização de fontes separadas para os dois integrados, com a utilização apenas do terra comum. O cabo do microfone ao amplificador seria curto, e o cabo do alto-falante é que seria longo. Isso quer dizer que cada amplificador ficaria numa das estações.

som de disco voador

JOSÉ LAÉRCIO DA SILVA
Londrina – PR



Não sabemos exatamente que som emite um disco voador, ou se emite algum som! Mas, isso não vem ao caso, pois se o leitor quiser, poderá montar este interessante oscilador de efeitos sonoros que, segundo o autor, e segundo a imaginação de cada um, pode simular a presença de um "disco voador".

O circuito completo é mostrado na figura.

Conforme podemos ver, trata-se de um oscilador duplo. A primeira parte é um multivibrador astável, em que a frequência é determinada pelos capacitores de 47 μF. Sua função é modular o tom de áudio produzido pela segunda parte do circuito.

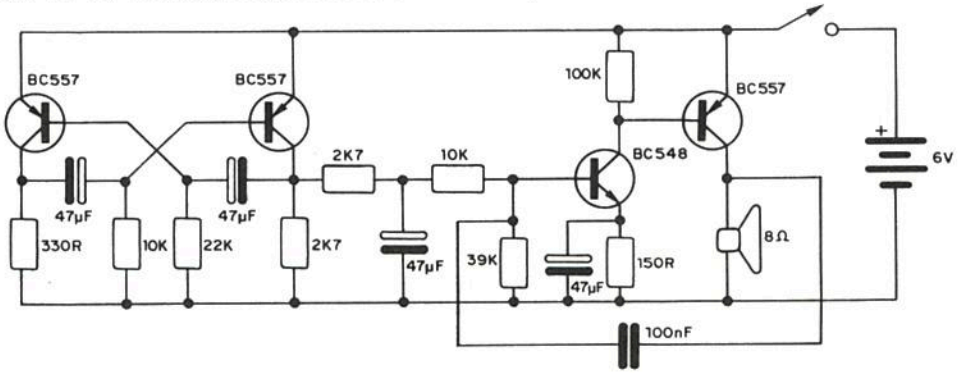
Esta segunda parte leva um transistor PNP e um NPN, formando um oscilador de áudio, em que a frequência é determinada pelo capacitor de 100 nF.

No projeto original o autor usou transistores antigos. Para o NPN usou um AC187 e para os PNP usou os tipos 2SB75. Mas, sem dúvida, o circuito também funcionará com transistores mais modernos como, por exemplo, do tipo BC557 ou BC558 para os PNP e BC547 ou BC548 para o NPN.

O alto-falante é de 8 ohms, devendo ser preferido um tipo de pelo menos 10 cm,

A alimentação de 6V pode ser conseguida de 4 pilhas pequenas ou médias.

A montagem poderá ser feita tanto em placa de circuito impresso, como em ponte de terminais, dependendo da habilidade e disponibilidade de cada um.



DÉCADA RESISTIVA E CAPACITIVA

ADÁLIO SARAIVA DA ROCHA JUNIOR
Teresina – PI

Obter um determinado valor de resistência ou capacitância num projeto é tarefa trabalhosa, quando não se dispõe de uma década capacitiva ou resistiva.

O projeto muito simples que apresentamos, permite obter valores diversos de capacitâncias ou resistências, de modo permanente, para provas ou experiências.

Na figura 1 temos então a década resistiva.

Nossa sugestão é a seguinte, para as provas mais comuns:

R1 = 100 ohms
R2 = 100 ohms
R3 = R1 + R2 = 200 ohms
R4 = 470 ohms
R5 = 1k
R6 = 1k
R7 = R5 + R6 = 2k (ou 2k2)
R8 = 4k7

Com estes resistores, podem ser obtidas resistências numa boa faixa de valores, de 100 ohms até 10k.

As dissipações dos resistores devem ser de 1W, para maior garantia de funcionamento em condições de correntes elevadas.

O sistema é tal que, na conexão de cada chave, temos a soma do valor da resistência correspondente.

O leitor pode ampliar a faixa de ação da década, com a utilização de mais chaves.

Na figura 2 temos a década capacitiva.

Os valores recomendados para uma primeira faixa, em que capacitores de cerâmica ou poliéster seriam usados, é dado a seguir:

C1 = 1 nF
C2 = 1 nF
C3 = 2 nF (ou 2n2)
C4 = 5 nF (ou 4n7)
C5 = 10 nF
C6 = 10 nF
C7 = 20 nF (ou 22 nF)
C8 = 47 nF

Para valores mais altos, teríamos eletrolíticos na seguinte faixa:

C1 = 1 μF
C2 = 1 μF
C3 = 2,2 μF
C4 = 4,7 μF
C5 = 10 μF
C6 = 10 μF
C7 = 22 μF
C8 = 47 μF

Os eletrolíticos podem ser de 25V de tensão de trabalho.

Ao acionamento de cada chave, o eletrolítico ou capacitor comum é colocado em paralelo com a saída, acrescentando sua capacitância.

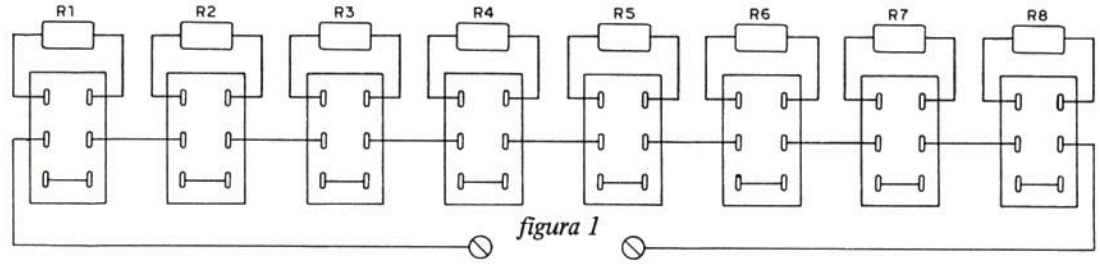


figura 1

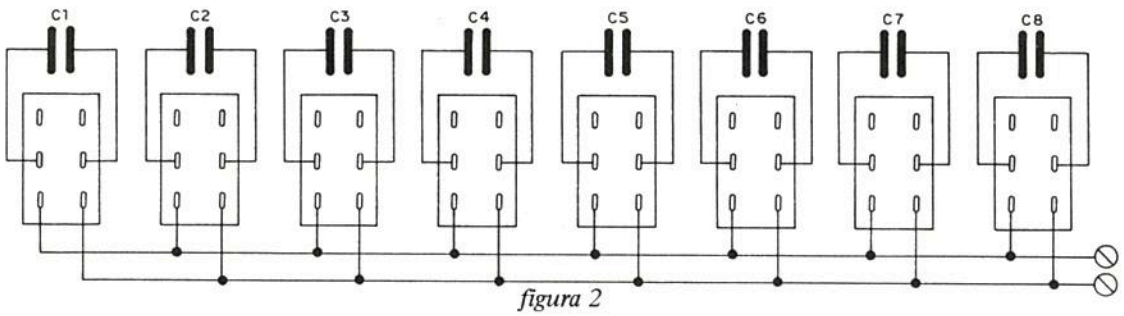


figura 2

LABORATÓRIO EXPERIMENTAL DE ELETRÔNICA

LE-E2



NÃO É NECESSÁRIO SOLDAR OS COMPONENTES.

PROPICIA A MONTAGEM DE QUALQUER CIRCUITO ELETRÔNICO.

VISUALIZAÇÃO PARA O PROJETO/CONFECÇÃO DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO.

APENAS Cr$ 3.650,00
Válido até 30-09-82

BRINDE
(para você praticar)
Material para montagem de um PÁSSARO ELETRÔNICO.
Imita diversos cantos de pássaros.

OFERTA SENSACIONAL

MALETA DE FERRAMENTAS PARA ELETRÔNICA MODERNA – MF-E1

ALICATE DE CORTE
ALICATE DE BICO
FERRO DE SOLDAR
SUGADOR DE SOLDA
TUBINHO DE SOLDA
CHAVE DE BOCA 1/4"
5 CHAVES DE FENDA
2 CHAVES PHILIPS
MALETA COM FECHO

APENAS Cr$ 4.000,00

Válido até 30-09-82



Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):
(Preços válidos até 30-09-82)

FEKITEL – CENTRO ELETRÔNICO LTDA.
R. Guaianazes, 416, 1º andar - Centro - S. Paulo
CEP 01204 - Tel.: 221-1728 - Próximo à antiga Est. Rodoviária - Aberto de 2ª à sábado até 18 hs.

Para São Paulo-Capital entrega-se à domicílio, mediante taxa de Cr$ 350,00 - Basta telefonar para 221-1728.

Quant.	Mercadoria	Preço Unitário	Frete + Embalagem
	Maleta de Ferramentas MF-E1 Ferro de Soldar em ☐110V ☐220V	4.000,00	390,00
	Laboratório Experimental LE-E2	3.650,00	380,00

Nome_____

Endereço_____ CEP_____

Cidade_____ Estado_____

órgão eletrônico com trêmulo

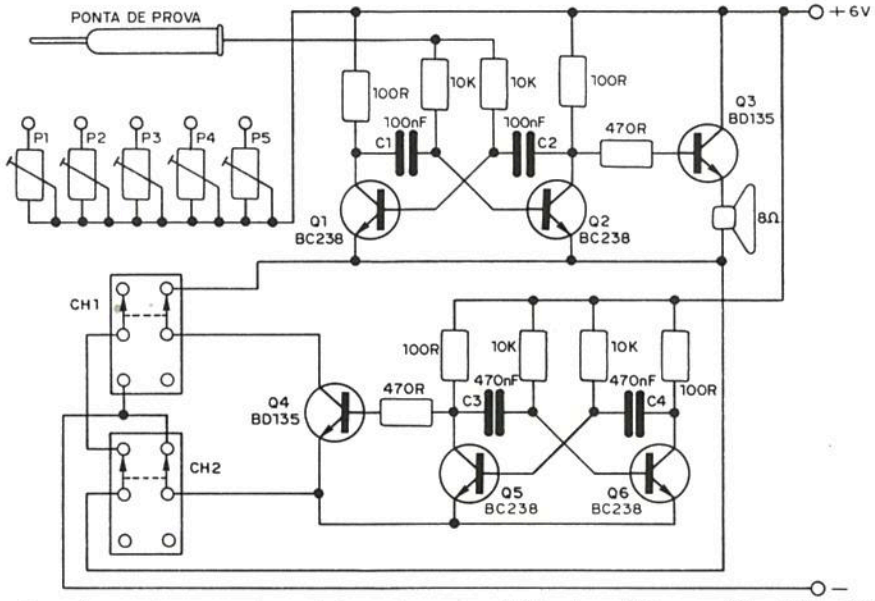
SÉRGIO AUGUSTO DA COSTA
São Paulo – SP

Este simples órgão eletrônico de brinquedo produz um som interessante, que pode ser aproveitado pelos mais habilidosos para "tirar" algumas músicas.

O circuito possui duas etapas. O oscilador básico consiste num multivibrador astável, a configuração predileta para os que fazem este tipo de projeto. Os capacitores C1 e C2 determinam a faixa básica de frequência dos sons, os quais podem ser ajustados nos trim-pots de P1 até P5.

Este multivibrador é ligado a uma etapa amplificadora, que utiliza mais um transistor. Esta etapa de saída pode excitar, diretamente, um alto falante pequeno de 8 ohms.

O efeito de trêmulo é dado por uma segunda etapa, que consiste também num multivibrador astável com mais dois transistores NPN. Este multivibrador tem uma frequência de operação mais baixa, a qual é determinada por C3 e C4.



Novamente, é usado um transistor de amplificação neste oscilador, para fazer o acoplamento do circuito de trêmulo ao oscilador principal.

Duas chaves de dois pólos por duas posições permitem selecionar o funcionamento do órgão e também desligar sua fonte de alimentação.

O som é obtido pelo toque de uma ponta de prova em um teclado, que pode ser feito numa placa de circuito impresso. O número de teclas depende do alcance do multivibrador de áudio, não devendo ultrapassar 10.

A afinação do órgão é feita tecla por tecla nos trim-pots correspondentes.

Os principais cuidados que devem ser tomados com a montagem são os seguintes:

a) Os transistores Q1, Q2, Q5 e Q6 são de uso geral BC237, BC238, BC547 ou BC548.

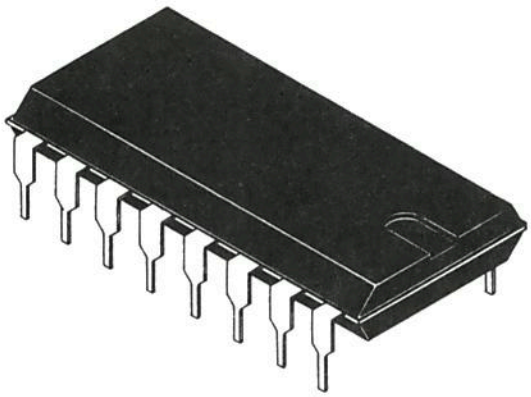
b) Os transistores Q3 e Q4 podem ser tanto BD135, como TIP29.

c) Os resistores são todos de 1/8W.

d) Os capacitores podem ser tanto de poliéster metalizado, como cerâmicos. C1 e C2 determinam a faixa de sons produzidos, enquanto que C3 e C4 determinam a velocidade do efeito de trêmulo.

e) Os trim-pots de ajuste das teclas são comuns de 100k.

Obs.: para aumentar o número de teclas, estendendo o alcance do órgão, o leitor pode montar dois ou mais osciladores do tipo que emprega Q1 e Q2 e modificar os valores de C1 e C2.



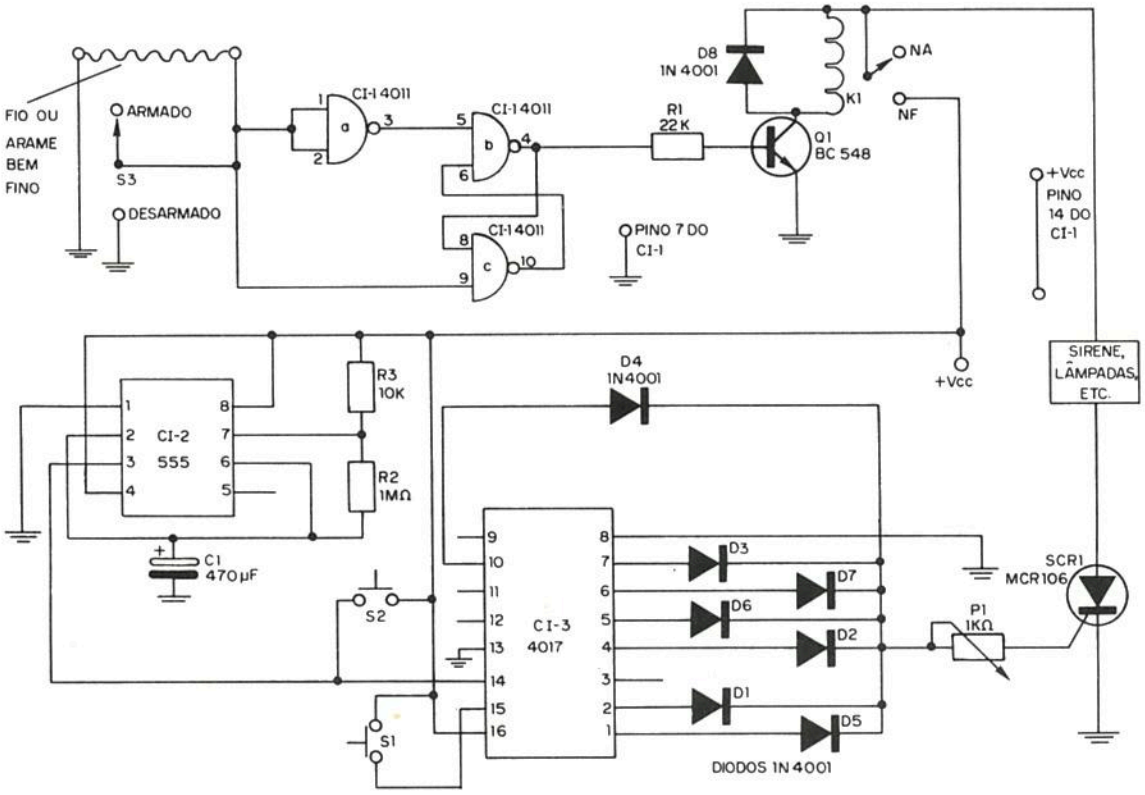
ALARME INTEGRADO

ILTON CLÁUDIO DA SILVA
Rio de Janeiro — RJ

Este alarme foi projetado para portas e janelas, mas nada impede que ele seja utilizado em carros, portões de entrada de residências ou na proteção de quintais.

O sensor deste alarme é um fio ou arame bem fino, que deverá estar bem esticado e próximo ou acoplado em janelas e portas que devem ser protegidas. A colocação do fio deve ser tal que ele arrebente quando a porta ou janela for forçada ou aberta.

O circuito completo deste alarme é mostrado na figura.



Quando o fio arrebenta, a entrada em que ele é ligado passará do nível lógico 0 para o nível 1. Isso fará com que um biestável, formado por portas NAND, troque de estado. Este biestável tem uma de suas saídas ligada à base de um transistor que, com isso, entrará em condução, acionando um relê.

Este relê alimentará um astável, formado por um CI 555, o qual controla um contador 4017. A frequência deste astável é tal que temos pulsos em intervalos de pouco mais de 1 minuto.

Conforme podemos ver, 7 saídas do 4017 estão interligadas e conectadas a um trimpot, que faz o disparo de um SCR. Este

SCR controlará a carga, que pode ser uma sirene.

O motivo da interligação das saídas é que uma vez disparado o alarme, ele tocará 8 minutos aproximadamente. As outras três saídas permitem obter um intervalo de 3 minutos antes que o alarme toque novamente.

A função dos diodos na saída no 4017 é evitar o interacoplamento, enquanto que as chaves têm as seguintes funções:

S1 é um interruptor de pressão que deve ser acionado quando se desejar armar o alarme, pois ele reseta o 4017.

Com o pressionamento deste botão, o dono da casa tem tempo de correr até o alarme e desligá-lo. O intervalo obtido entre o pressionamento deste botão e o acionamento do alarme é de aproximadamente 1 minuto.

S2 é também um interruptor de pressão que deve ser pressionado para armar o sistema, mas antes de pressionar S1. Ao apertar este botão ele levará a saída Qo (pino 3) ao nível LO, o que significa que o próximo pulso que deve ser dado ao arrebentar o fio de proteção, disparará o alarme.

S3 é uma chave HH que numa posição permite o funcionamento normal do circuito, e em outra faz a ligação da entrada do biestável à massa, mantendo-o na condição de não disparo.

P1 permite ajustar o ponto de disparo do SCR.

Os relês usados são de 12V com corrente de aproximadamente 100 mA.

O SCR, que pode ser o MCR106, deve ser montado em dissipador se a carga exigir mais de 1A.

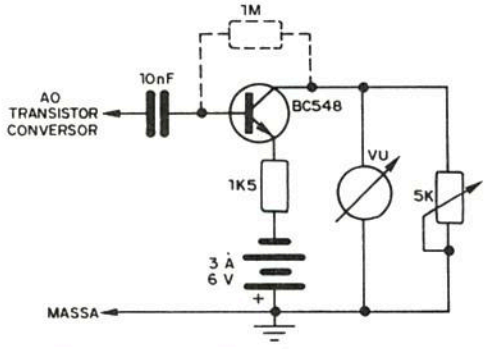
Os diodos são de uso geral 1N4001 ou equivalentes.

MEDIDOR DE INTENSIDADE DE SINAIS DE RF (S-METER)

ROBSON MARCOS TIRELLI
Lorena — SP

Trata-se de um pequeno circuito, o qual acoplado a qualquer rádio da ondas médias ou curtas, permite avaliar a intensidade do sinal de RF que "entra" no mesmo.

O montador poderá usá-lo para poder sintonizar melhor as estações, principalmente de ondas curtas, de acordo com a maior intensidade de sinal verificada.



O circuito, mostrado na figura, consta de um transistor NPN para uso geral, polarizado na configuração de emissor comum, com um capacitor de poliéster de baixo valor ligado à sua base, para dar passagem às frequências elevadas. O valor deste capacitor pode ser alterado para se obter resposta conveniente do circuito, conforme as características do próprio transistor.

Um dos pontos do circuito é ligado à massa do rádio, e o outro é ligado ao transistor conversor, cabendo ao montador a seleção do terminal deste último que melhor proporcione maior intensidade de sinal.

O resistor de 1M, ligado entre o coletor e a base, pode ser necessário em alguns casos.

O VU utilizado é do tipo encontrado em gravadores, porém qualquer um pode ser experimentado, bastando regular no trim-pot a sensibilidade e, portanto, o ponto ideal de funcionamento.



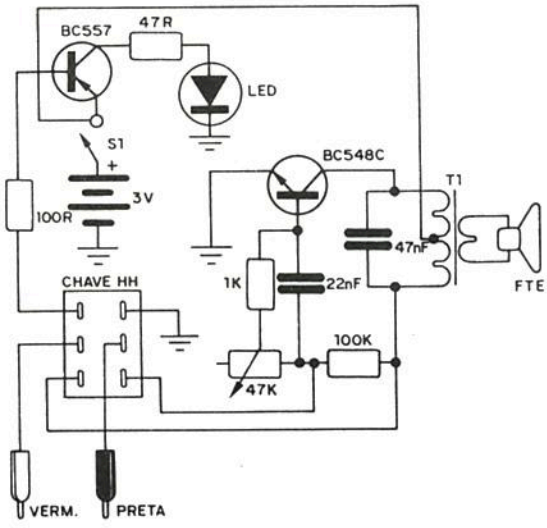
PROVADOR DE COMPONENTES

JACQUES LACROIX FARINA
Porto Alegre — RS

O leitor aproveitou os projetos do testador da Revista 91 e também o testador da Revista 93 e com isso conseguiu aumentar a faixa de utilidades de seu circuito.

Segundo o leitor, o provador pode verificar o estado tanto de capacitores de pequeno valor, como de resistores de grande valor.

O circuito completo, que tem por acréscimo, em relação aos projetos originais, apenas uma chave HH, é mostrado na figura.



O transformador é do tipo de saída para radinhos transistorizados e o transistor do tipo BC548 ou BC238 deve ter faixa de ganho "C" para maior rendimento do circuito (as letras depois do tipo de transistor, normalmente A, B e C, indicam a sua faixa de ganho, sendo o "C", o de maior ganho).

O interruptor geral, que liga e desliga o aparelho, pode ser conjugado ao potenciômetro.

O alto-falante é pequeno de 8 ohms, e todos os resistores são de 1/8W, com qualquer tolerância. Os capacitores podem ser tanto cerâmicos, como de poliéster metalizado.

Damos a seguir os procedimentos para a prova de alguns componentes:

a) Diodos:

Ponta vermelha no anodo e ponta preta no catodo = led aceso ou emissão de som.

Ponta vermelha no catodo e preta no anodo = led apagado ou sem emissão de som.

b) Transistores NPN:

Ponta vermelha na base e preta no coletor ou emissor = led aceso ou emissão de som.

Ponta vermelha no emissor ou coletor e preta na base = led apagado ou sem emissão de som.

c) Transistores PNP:

Ponta vermelha na base e preta no emissor ou coletor = led apagado ou sem emissão de som.

Ponta vermelha no emissor ou coletor e preta na base = led aceso ou emissão de som.

d) SCRs:

Ponta vermelha no anodo e preta no catodo = led apagado ou sem emissão de som.

Ponta vermelha no anodo e comporta e ponta preta no catodo = led aceso ou emissão de som.

EMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SA

SCORPION SUPER MICRO TRANSMISSOR FM

UM TRANSMISSOR DE FM ULTRA-MINIATURIZADO DE EXCELENTE SENSIBILIDADE. O MICROFONE OCULTO DOS "AGENTES SECRETOS" AGORA AO SEU ALCANCE.

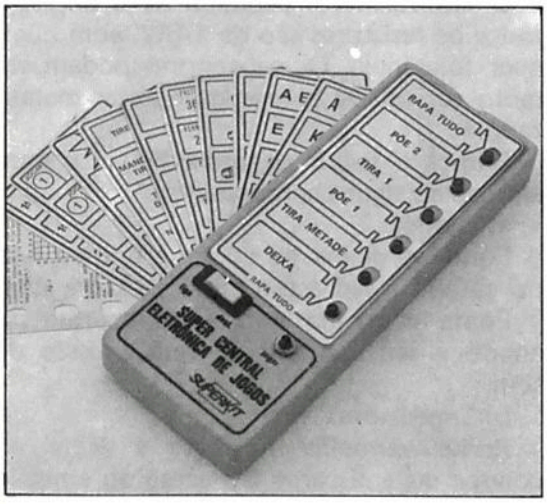


- *Do tamanho de uma caixa de fósforos*
- *Excelente alcance: 100 metros sem obstáculos*
- *Acompanham pilhas miniatura de grande durabilidade*
- *Seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM (88-108 MHz)*
- *Excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio ou intercomunicador.*
- *Simples de montar e não precisa de ajustes (bobina impressa)*

Kit Cr$ 3.010,00
Montado Cr$ 4.040,00
Mais despesas postais

Produto SUPERKIT

CENTRAL DE JOGOS ELETRÔNICOS



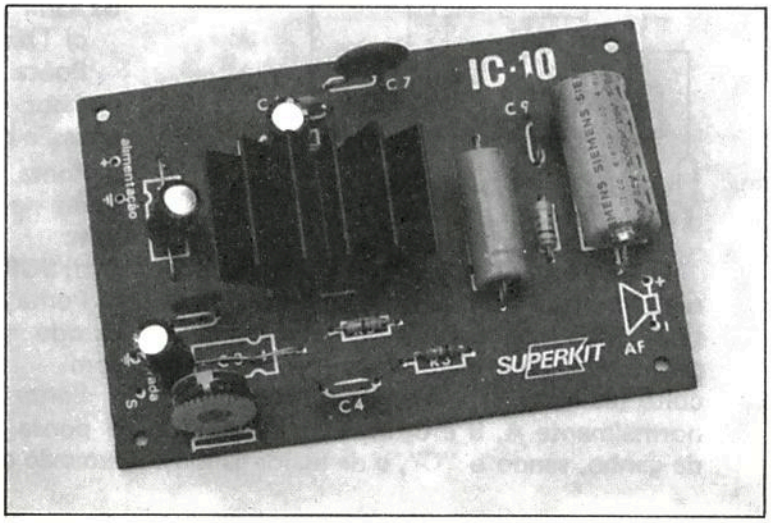
MAIS UM ATRAENTE PASSATEMPO PARA VOCÊ 12 JOGOS + SUA IMAGINAÇÃO = MUITAS HORAS DE DIVERTIMENTO

- *Resultado imprevisível*
- *Montagem simples*
- *Cartelas para 12 jogos: Batalha Naval, Caça Níquel, Dado, Encanamento, Fliper, Jogo da Velha, Loteria Esportiva, Mini Roleta, Palavras, Poquer, Rapa-Tudo e Strip*
- *Alimentação: 9 volts*
- *Manual de montagem e instruções para os jogos*

Kit Cr$ 4.090,00
Montada Cr$ 4.400,00
Mais despesas postais

Produto SUPERKIT

AMPLIFICADOR MONO IC-10

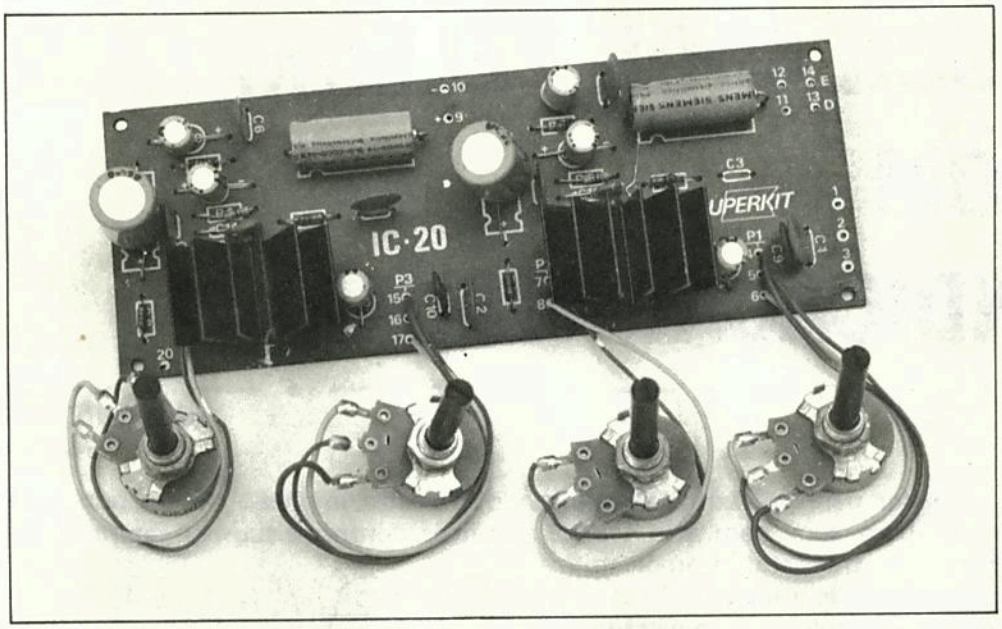


- *Potência: 10 W*
- *Alimentação: 4 a 20 V*
- *Montagem: compacta e simples*
- *Faixa de frequência: 50 Hz a 30 kHz*

Kit Cr$ 2.810,00
Montado Cr$ 3.150,00
Mais despesas postais

Produto SUPERKIT

AMPLIFICADOR ESTÉREO IC-20



- *Potência: 20 W (10 + 10 W)*
- *Controles: graves e agudos*
- *Alimentação: 4 a 20 V*
- *Montagem: compacta e simples*
- *Faixa de frequência: 50 Hz a 30 kHz*

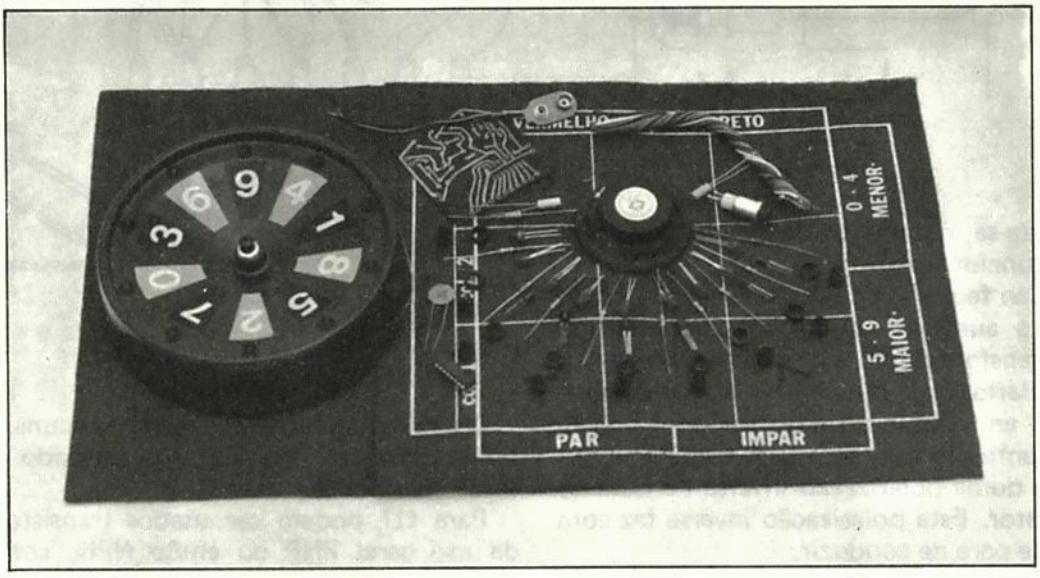
Produto SUPERKIT

Kit Cr$ 5.040,00

Montado Cr$ 5.500,00

Mais despesas postais

ROLETA ELETRÔNICA SONORIZADA



- *Completa, até o famoso "pano verde"*
- *Montagem muito simples*
- *Alimentação 9 volts DC (bateria)*
- *Técnica C-MOS*

Kit Cr$ 4.300,00

Montado Cr$ 4.820,00

Mais despesas postais

Produto SUPERKIT

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63

OSCILADOR TELEGRÁFICO COM INDICAÇÃO VISUAL

FÁBIO LUIZ AMICCI
Avaré – SP

Este oscilador para prática de telegrafia fornece um bom som num alto falante, com apenas um transistor e ainda utiliza um led para indicação visual.

O circuito completo é mostrado na figura 1.

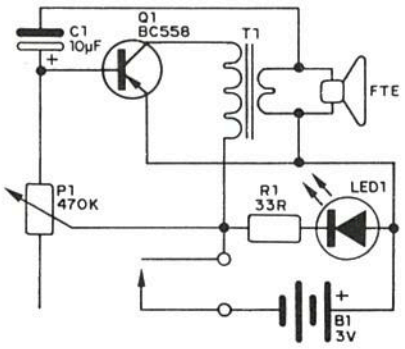


figura 1

Trata-se de um oscilador de bloqueio, cujo funcionamento é o seguinte:

Ao se fechar o manipulador, Q1 conduz. Com o aumento da corrente no primário do transformador, surge uma tensão no secundário, a qual carrega C1 (negativamente em relação ao transformador e positivamente em relação à base de Q1), resultando numa polarização inversa na base do transistor. Esta polarização inversa faz com que ele pare de conduzir.

Depois que C1 se descarrega através de P1, o transistor Q1 volta a conduzir, repetindo-se o ciclo.

A velocidade de ocorrência do ciclo é dada por P1 e por C1, que determina então a frequência do som produzido.

A montagem pode ser feita numa placa de circuito impresso ou em ponte de terminais, conforme sugere a figura 2.

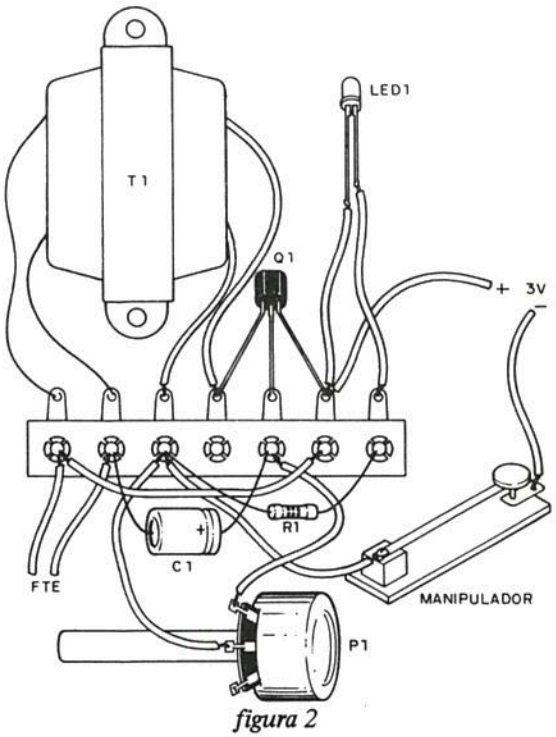
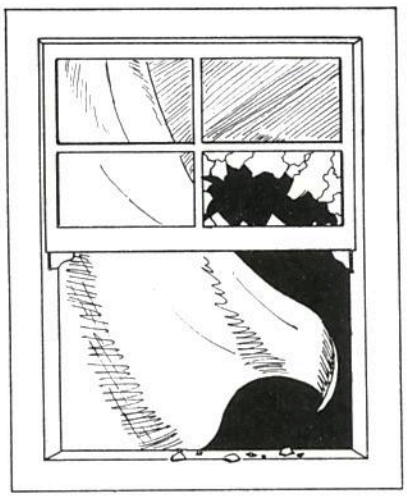


figura 2

Os componentes são todos comuns. O transformador T1 é do tipo utilizado em saída de válvulas.

Para Q1 podem ser usados transistores de uso geral PNP ou então NPN, com a inversão da polaridade da fonte de alimentação.

Na montagem deve ser observada a polaridade do capacitor eletrolítico, a posição do transistor, a polaridade do led e da fonte de alimentação, que é formada por 2 pilhas comuns.



simples alarme contra roubos

GILBERTO GOMES DIAS
São Paulo – SP

Este alarme contra roubos tem uma grande eficiência, dependendo evidentemente do cuidado com que seja feita sua instalação. O circuito é mostrado em blocos na figura 1.

O primeiro bloco é o sensor, que tem por elemento básico um SCR. Este SCR é disparado por um interruptor de pressão do tipo normalmente aberto, que fica instalado junto ao objeto ou passagem a ser protegida.

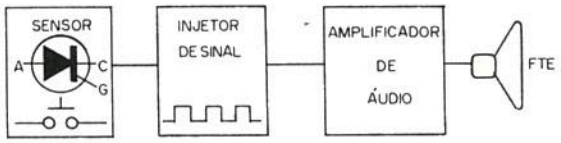


figura 1

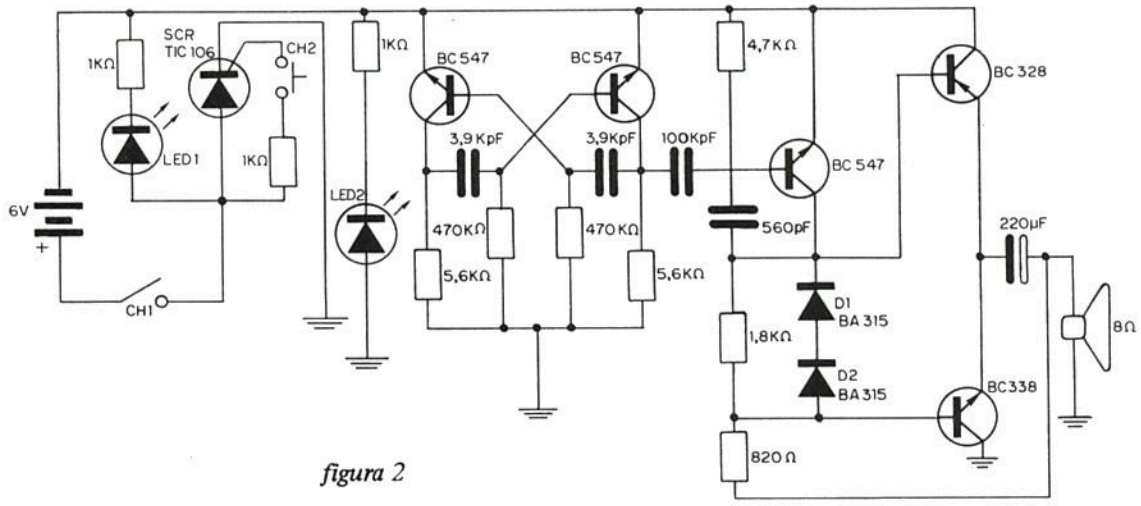


figura 2

Uma disposição mecânica deve ser imaginada pelo montador para que este interruptor seja acionado pelo intruso.

A característica principal do bloco é que, usando um SCR, uma vez disparado o circuito, mesmo que por um curto fechamento do interruptor, ele assim permanece indefinidamente, até que seja rearmado por CH1.

O segundo bloco consiste num oscilador de áudio (um injetor de sinais), que opera em torno de 400 Hz e que é acionado pelo SCR.

O sinal deste oscilador é levado a um pequeno amplificador de áudio, que fornece uma potência em torno de 500 mW, mas que excita um alto-falante, com bom volume.

O circuito mostrado na figura 2, é alimentado com uma tensão de 6V, que pode ser conseguida de 4 pilhas pequenas ou médias.

O SCR recomendado é do tipo C106, MCR106 ou IR106, enquanto os transistores são todos de uso geral.

Os NPN podem ser BC547, com exceção do usado na saída do amplificador, que é um BC338, e o PNP é um BC328.

O alto-falante é de 8 ohms, com tamanho de acordo com a caixa usada na montagem.

D1 e D2 são diodos de silício do tipo BA315.

Em condições de espera o consumo de energia deste alarme é extremamente baixo, isso se não for usado led indicador. Com o led indicador, led1, o consumo será um pouco maior, mas não o suficiente para comprometer a durabilidade das pilhas.

Os resistores são todos de 1/8W, enquanto que os capacitores menores podem ser cerâmicos ou de poliéster metalizado. O capacitor eletrolítico de 220μF deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 12V.

Na instalação, CH2, que é o interruptor de disparo, pode ficar distante do aparelho até 20 metros.

Para proteger melhor seu lar, diversos interruptores podem ser ligados em paralelo, cada qual protegendo uma passagem, entrada, janela ou ainda porta.

Na figura 3, temos a ligação dos interruptores em paralelo.

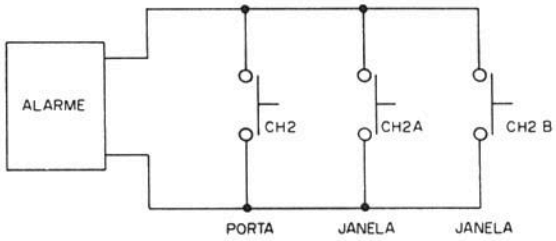


figura 3

A montagem do aparelho pode ser feita tanto em placa de circuito impresso, como em ponte de terminais.

Na montagem, observe a posição dos transistores e do SCR, a polaridade dos diodos e do capacitor eletrolítico, além da fonte de alimentação.

Seja rápido nas soldagens, pois a maioria dos componentes não admite excesso de calor.

KIT *Mini Music*

O 1º KIT USANDO UM CIRCUITO INTEGRADO REALMENTE PROGRAMADO COM MÚSICA, PODENDO SER USADO COMO:

- *Caixinha de Música;*
- *Descanso para Telefone;*
- *Anunciador de Presença;*
- *E muitas outras utilidades.*

VOCÊ FICARÁ REALMENTE ENTUSIASMADO COM O RESULTADO FINAL!

DUAS MÚSICAS: "For Elise" e "A Maiden's Player"
E MAIS DOIS SONS:
Dim-Dom e ruído de discagem de telefone.

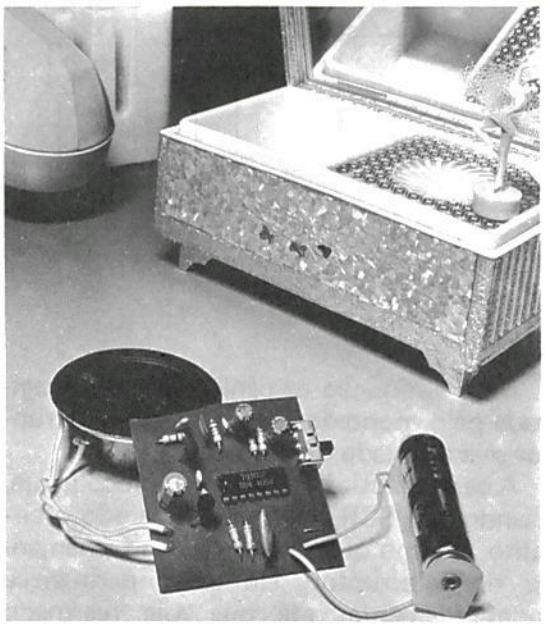
ALIMENTAÇÃO DE SOMENTE UMA PILHA DE 1,5 V.

(revista 115 – página 2)

Produto SUPERKIT

Cr$ 4.080,00

Mais despesas postais



Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63

controle automático de temperatura para estufa



JOÃO SAMUEL OLIVEIRA RAMOS
Recife – PE

A finalidade deste circuito, como o nome indica, é manter a temperatura de uma estufa, dentro de valores pré-estabelecidos.

O autor tomou como base deste projeto, o Indicador Gradual de Temperatura, publicado na revista nº 90 (março de 1980) e também no artigo "SCRs – Aplicações" da revista nº 100.

O leitor fixou a faixa de atuação de seu controle entre 40°C e 80°C, mas os montadores podem perfeitamente fixar outras, conforme suas necessidades. O limite superior entretanto estará em torno de 125°C, já que esta é a temperatura máxima suportada pelo diodo (sensor).

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que representa o aparelho.

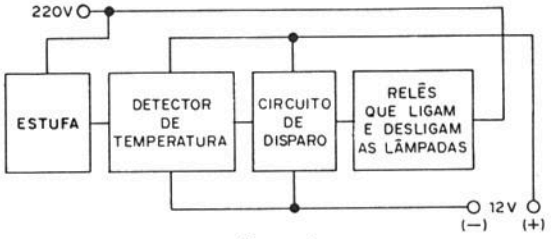


figura 1

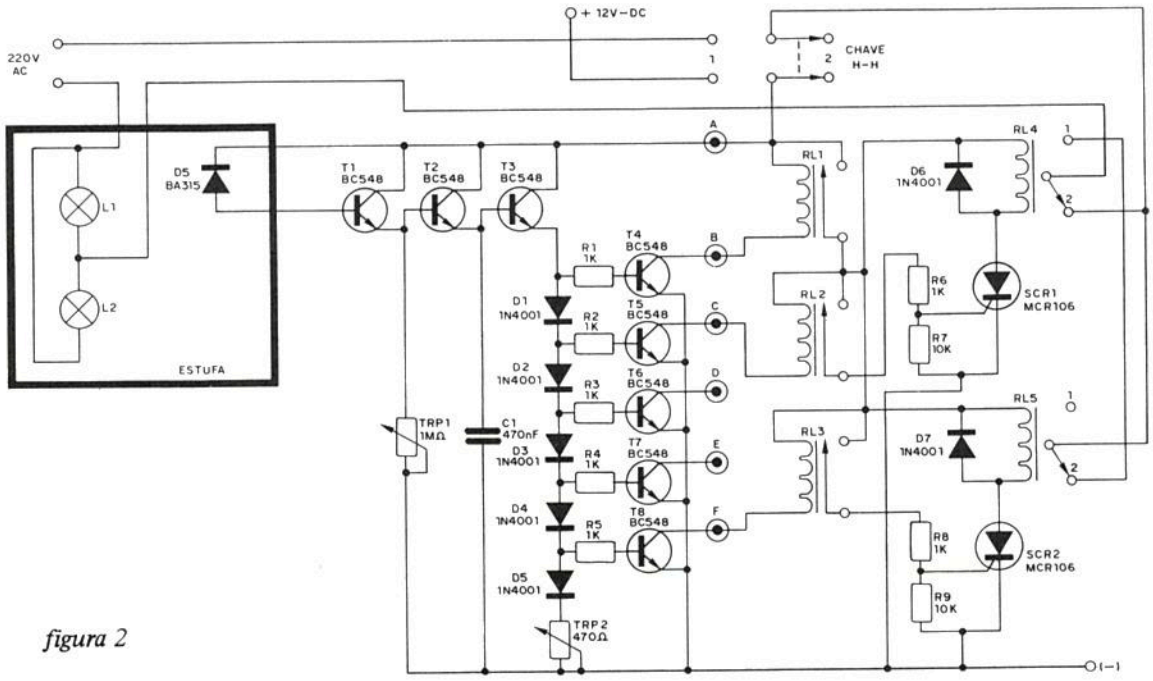


figura 2

Partindo da condição inicial de desligado ocorre então:

1. Ligando a chave HH, passando-a para a posição 1, vemos que a corrente passa por esta chave e pelo relê, chegando às lâmpadas da estufa, que já começa a aquecer. O circuito AC e o DC estão ligados nesta condução, exceto os circuitos de disparo formados pelos SCRs 1 e 2, pois a alimentação só chega até eles quando RL1 estiver ligado.

Admitamos que este controle de temperatura funciona entre 40°C e 80°C, faixa esta que será determinada pelas posições dos trim-pots TRP1 e TRP2.

2. Quando a temperatura chegar em mais ou menos 40°C, o diodo D5 enviará um sinal através dos transistores T1, T2 e T3, em passos de 0,6V, que é o valor do potencial de junção. Quando T4 conduzir, o relê RL1 será acionado, quando então os circuitos de disparo serão alimentados.

Quando a temperatura chegar em aproximadamente 50°C, T5 será excitado, passando a conduzir e acionando RL2 que fará o disparo de SCR1, o qual por sua vez aciona RL4. As lâmpadas ainda continuam acesas, como podemos ver pelo esquema completo.

Quando a temperatura atingir 60°C e 70°C os transistores seguintes conduzirão, mas nada será acionado no circuito.

3. Chegamos agora ao ponto que interessa. Em 80°C será excitado o transistor T8 que aciona RL3, o qual irá mudar de estado RL5 que passa para a posição 1. Neste momento as lâmpadas são desligadas.

Com as lâmpadas apagadas a estufa irá esfriar gradualmente.

Se as lâmpadas tiverem boa potência, a estufa com paredes à prova de fugas de calor irá esfriar muito lentamente, até que os 40°C novamente acionem o circuito, o que significa uma grande economia de energia.

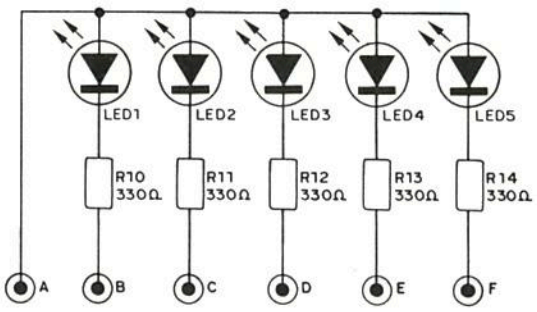


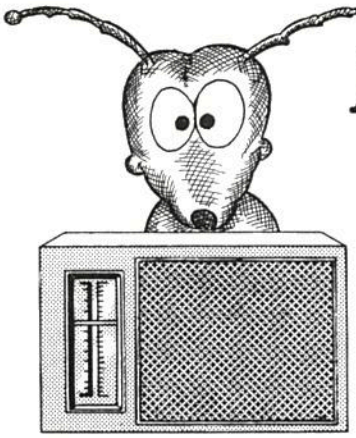
figura 3

O conjunto de leds mostrado serve para indicar, num painel de controle, as variações de temperatura. (figura 3)



NÚMEROS ATRASADOS ⟩ **REVISTA SABER ELETRÔNICA e EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com ELETRÔNICA**

UTILIZE O CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL NA PÁGINA 63



ANTENA DIFERENTE PARA FM

PIO JOSÉ RAMBO
São Leopoldo – RS

Fazendo experiências com um tipo de antena diferente, o autor deste projeto conseguiu excelente recepção para as estações de Porto Alegre (distante 25 km de sua localidade) e Caxias do Sul (distante 100 km de sua localidade). O mais interessante do projeto do leitor é que sua antena é feita com fio comum 16.

O diagrama básico é mostrado na figura 1.

Importante para que a antena funcione com o mesmo rendimento obtido pelo autor do projeto, é que todos os comprimentos de fios sejam exatamente iguais aos demonstrados nos desenhos.

Para facilitar mais a sua elaboração, a figura 2 mostra como devem ser colocadas as bobinas auto-sustentadas.

O diâmetro destas bobinas é de 1,5 cm, e o posicionamento em relação à direção da estação deve ser obtido para o maior rendimento possível.

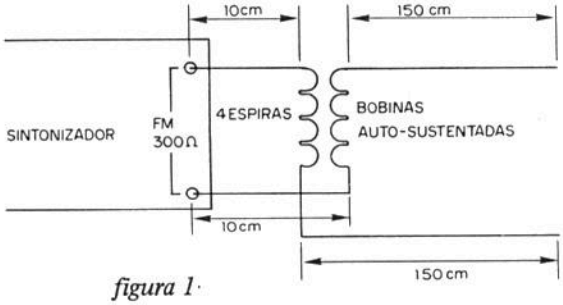


figura 1

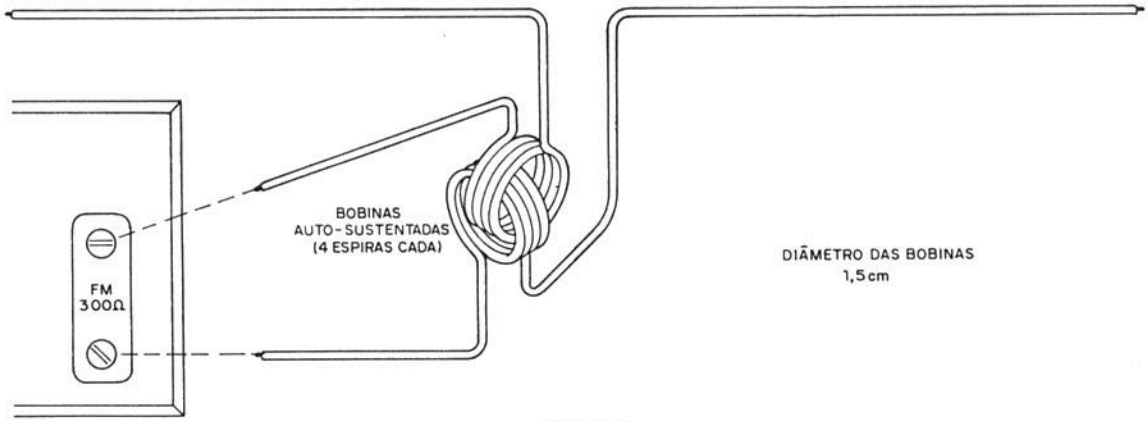


figura 2

GRÁTIS!

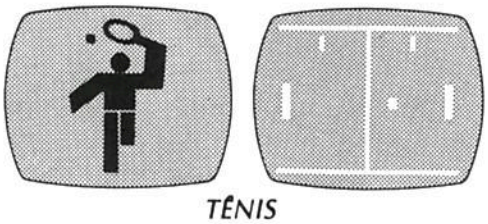
3 CURSOS PRÁTICOS:
1. CONFECÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS
2. SOLDAGEM EM ELETRÔNICA
3. MONTAGENS DE ELETRÔNICA

Local: centro de S. Paulo - próximo à Estação Rodoviária
Duração: 4 horas cada curso
Horário: aos sábados de manhã ou à tarde
Informações e inscrições: tel. 246-2996 - 247-5427

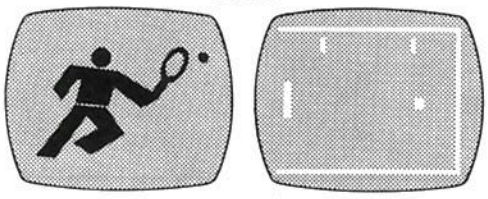
uma realização da CETEISA

TV JOGO 3

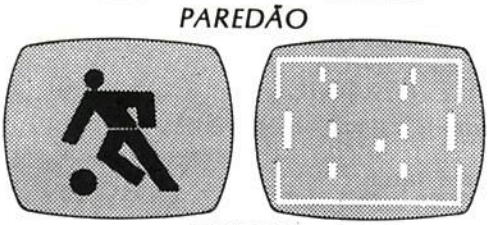




TÊNIS



PAREDÃO



FUTEBOL

CARACTERÍSTICAS

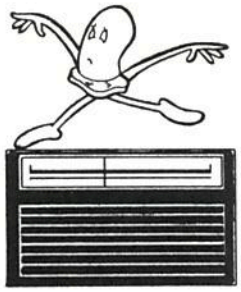
- *3 tipos de jogos.*
- *2 graus de dificuldade: treino/jogo.*
- *Basta ligar na tomada e aos terminais da antena do TV (preto e branco ou em cores).*
- *Controle remoto (com fio) para os jogadores.*
- *Efeitos de som na televisão.*
- *Placar eletrônico automático.*
- *110/220 volts.*

Cr$ 11.020,00

Mais despesas postais

Produto SUPERKIT

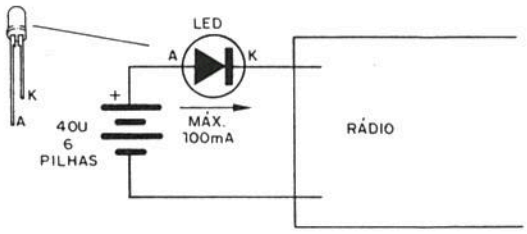
Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63



led rítmico no radinho

JAIR PEREIRA PAES
S. B. do Campo – SP

Para alegrar os que possuem radinhos de 4 pilhas ou mais, eis a mais econômica das nossas sugestões: um único led ligado em série com as pilhas, piscará no mesmo ritmo da música.



É importante observar este led provocará uma queda de tensão, da ordem de 1,5V, que implicará numa pequena redução do volume do radinho.

Entretanto, se o leitor costumar não usá-lo no máximo de seu volume, nem notará esta diferença.

Observamos também que, em alguns rádios, esta redução na tensão de alimentação pode causar anormalidades de funcionamento, caso em que o sistema não pode ser usado. O leitor deve, portanto, fazer uma experiência com o led antes de tentar sua montagem definitiva, para ver se o rádio continua funcionando normalmente com este led.

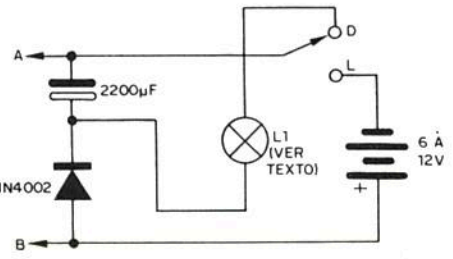
Na instalação do led, é preciso observar sua polaridade.

indicador de desligamento

JOSÉ LAÉRCIO DA SILVA
Londrina – PR

Um interessante circuito sugerido para indicar quando um aparelho é desligado.

Na figura temos sua simples configuração, que faz uso de um diodo de uso geral, uma lâmpada indicadora de baixa corrente e um capacitor eletrolítico de alto valor.



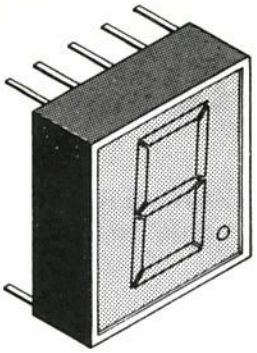
Em funcionamento, o capacitor carrega-se através do diodo com a tensão da fonte de alimentação, permanecendo assim por tempo indeterminado e não mais consumindo energia da fonte.

Quando o aparelho é desligado, a lâmpada é colocada no circuito, em paralelo com o capacitor.

A descarga do capacitor faz com que a lâmpada emita um lampejo ou mesmo permaneça acesa por alguns segundos, indicando o desligamento do aparelho.

Feita a descarga do capacitor, não haverá consumo de energia, até o momento em que o aparelho seja religado.

A lâmpada deve ter uma tensão de operação de acordo com a fonte com que o sistema for usado. Do mesmo modo, a tensão de trabalho do capacitor deve ser superior à da fonte.



VU-DIGITAL

VICTOR HUGO FALBO
Rio de Janeiro – RJ

Este circuito é um aperfeiçoamento do projeto enviado pelo leitor Antonio Carlos R. de Freitas, publicado na revista 113, página 67.

Consiste, este projeto, na digitalização do VU publicado naquela revista.

Para que se obtenha um VU-digital devem ser feitas apenas algumas mudanças no circuito original.

Os leds são retirados do circuito, sendo substituídos por uma ligação direta, conforme mostra a figura 1.

O coletor de cada transistor é então ligado ao decodificador, que é mostrado na figura 2.

Com a condução de D1 temos Q1 saturado, portanto, Q2 é polarizado na base, saturando também. Nestas condições, temos em A o binário 0.

B continua em 1, pois Q3 está cortado.

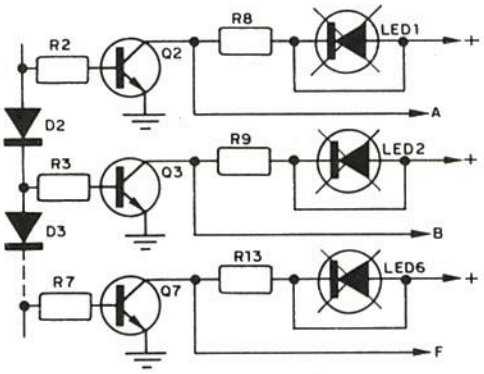


figura 1

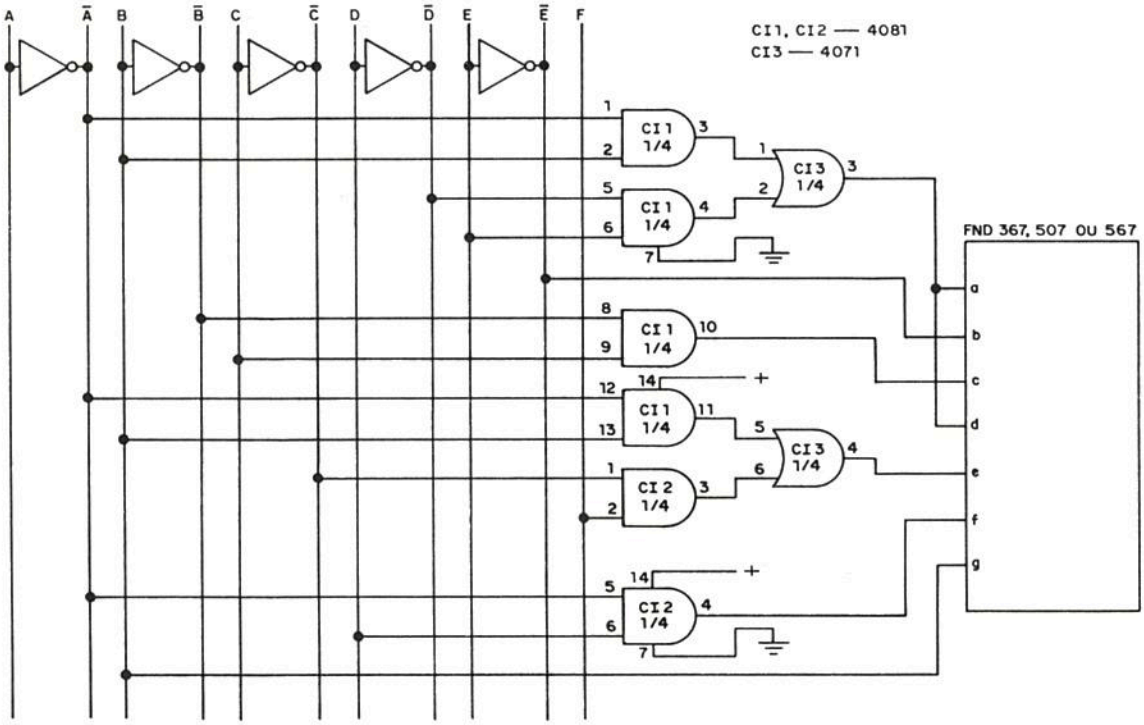


figura 2

Temos na tabela abaixo, todas as situações possíveis no circuito para A, B, C, D, E e F, e as condições de a, b, c, d, e, f, g do display.

TABELA

A	B	C	D	E	F	a	b	c	d	e	f	g	
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	→ 0
0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	→ 1
0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	→ 2
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	→ 3
0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	→ 4
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	→ 5
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	→ 6

DISPLAY ANODO COMUM

Com as interligações dadas, o display marcará zero no nível correspondente a todos os leds apagados. Para somente o primeiro led aceso teremos a marcação 1, para o primeiro e segundo teremos a marcação 2, e assim por diante, até o nível 6.

O decodificador utiliza circuitos integrados C-MOS, para que sua alimentação possa ser feita com tensões entre 6 e 12V. Isso significa que não será preciso alterar a tensão de alimentação do circuito original.

Do mesmo modo, o capacitor C1 pode ter seu valor modificado conforme se deseje maior ou menor velocidade na resposta do circuito, visualizando-se melhor seus efeitos.

Na montagem, o leitor deve tomar cuidado com a pinagem dos integrados e com a ligação do display.

Os integrados usados são do tipo 4081 e 4071. Para o integrado com 6 inversores, utilizado na entrada, pode ser usado o 4069.

Transforme seu RÁDIO FM em um EXCELENTE SINTONIZADOR ESTÉREO



(revista 114 – página 2)

KIT
DECODIFICADOR ESTÉREO SUPERKIT

Cr$ 2.250,00
Mais despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63

fonte ajustável de 0-12V

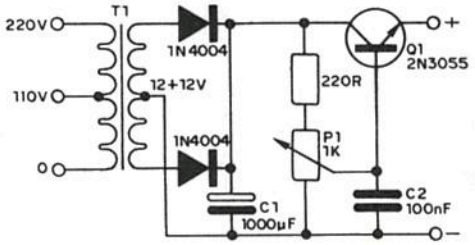
NILVAN DE OLIVEIRA
Goiânia – GO

Esta fonte ajustável ultra-simples mostra-se de grande utilidade na bancada de qualquer praticante de eletrônica.

Para saber qual é a tensão que está sendo entregue ao circuito de carga, pode-se ligar, em paralelo com a saída da fonte, um multímetro comum na escala de tensões contínuas apropriada ou então utilizar um voltímetro 0-15V ferro móvel.

O ajuste da tensão de saída é feito no potenciômetro P1 de 1k. O capacitor de filtro C1 deve ser o maior possível, para que não sejam introduzidos roncos na eventual alimentação de aparelhos de áudio.

O transistor Q1, do tipo 2N3055, deve ser montado em dissipador de calor.



A corrente máxima que se pode obter desta fonte está vinculada tanto à capacidade do transistor, como do transformador. Para aplicações comuns, podem ser usados transformadores de até 2A de corrente, sendo a corrente máxima disponível na carga da mesma ordem.

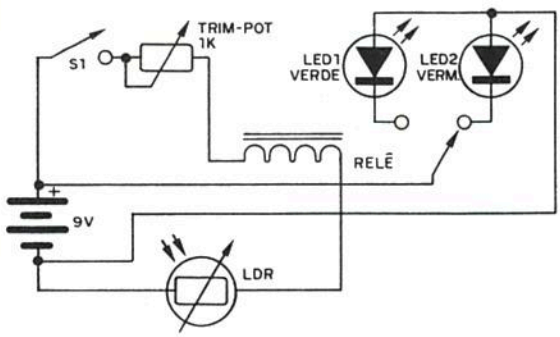
foto-indicador para máquinas fotográficas

LUIS CORDEIRO JUNIOR
Campo Mourão – PR

Este foto-indicador permite determinar quando a intensidade de luz ambiente é suficiente para se obter uma boa foto, a partir de um nível pré-estabelecido anteriormente.

Experimentalmente pode-se ajustar a sensibilidade do aparelho de modo a indicar o mínimo necessário para determinada máquina obter uma boa fotografia. Assim, em tempo nublado, com a indicação do led verde, não há perigo de se perder a foto, pois teremos a garantia do mínimo necessário a uma boa foto.

O circuito completo do foto-indicador é mostrado na figura.



O LDR é o elemento sensível, o qual é ligado a uma fonte de alimentação (bateria de 9V), um potenciômetro de ajuste e um relê.

O relê aciona dois leds, sendo o vermelho na posição normalmente fechado e o verde na posição normalmente aberto.

Ajustando-se então o sistema para um determinado nível de luz, que se verifica ser o mínimo para obtenção de uma boa foto, temos dois comportamentos possíveis: se o nível de luz for inferior, o relê não fecha seus contactos e o led vermelho permanece aceso.

Se o nível de luz ultrapassar o mínimo estabelecido, o relê é acionado e o led verde acende.

Com uma alimentação de 9V, pode-se usar o relê de 6V da Schrack, que apresenta boa sensibilidade. Este relê é o RU 101 006.

O LDR é do tipo redondo comum, e os leds são também comuns.

Na montagem deve-se apenas observar a polaridade da fonte de alimentação (bateria) e dos leds.

SINALIZADOR DE PORTÕES

ARMANDO GONÇALVES
São Paulo – SP

Temos aqui um circuito simples de sinalizador para duas lâmpadas incandescentes comuns, que serve para portas de garagens, saídas de veículos, utilizando dois SCRs.

O circuito completo é mostrado na figura.

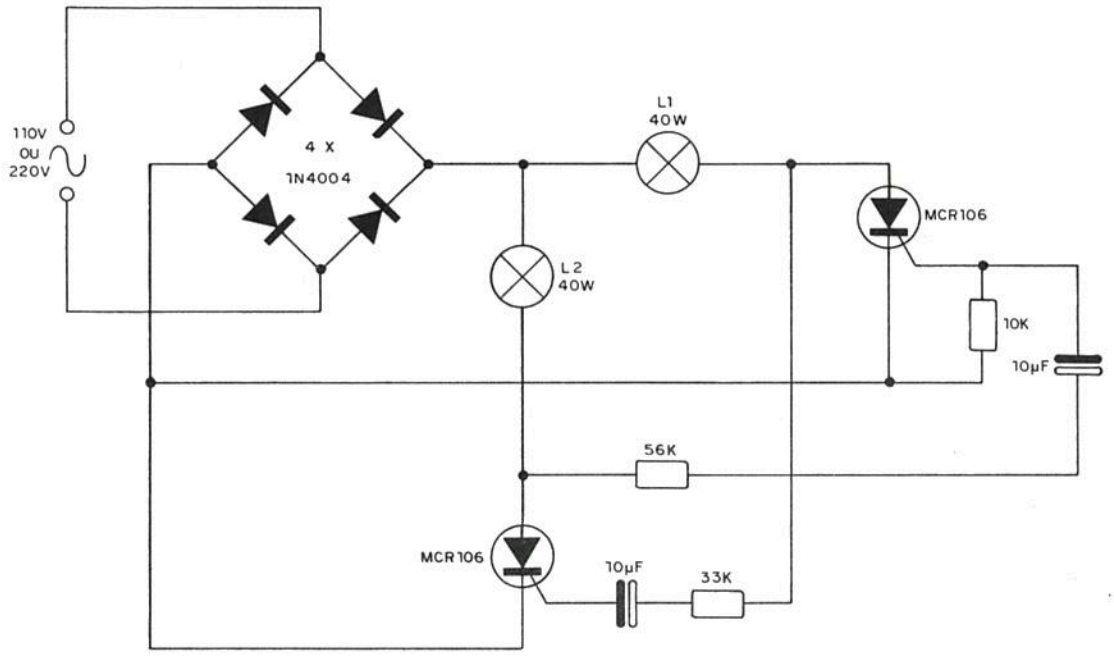
Uma ponte de diodos permite obter a tensão contínua para alimentar o circuito. Os diodos usados devem suportar uma tensão inversa de pelo menos 200V, se a rede for de 110V e pelo menos 400V, se a rede for de 220V. Diodos como os 1N4004, BY127, BY126, servem para a rede de 110V e diodos como os 1N4007, BY127, são recomendados para a rede de 220V.

Os SCRs usados são do tipo MCR106 e devem ser montados em dissipadores de calor, se as lâmpadas usadas tiverem potências de mais de 40W. Para potências até 40W, os SCRs não precisam ter dissipadores de calor.

Os eletrolíticos usados podem ser de 8μF ou 10μF, com uma tensão de trabalho de 350V, e os resistores são todos de 1/2 ou 1W, com 10% de tolerância ou mais.

Na montagem é importante verificar a posição dos SCRs e também a polaridade dos capacitores eletrolíticos.

A montagem pode ser feita tanto em ponte de terminais, como em placa de circuito impresso.



NÚMEROS ATRASADOS
REVISTA SABER ELETRÔNICA e
EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com ELETRÔNICA
UTILIZE O CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL NA PÁGINA 63



JÁ NAS BANCAS

AMPLIFICADOR DE 40W

JOSÉ MARCELO LINS
Recife – PE

Este amplificador, de excelente qualidade, fornece uma potência de 40W IHF, ou 22W RMS, em uma carga de 8 ohms, com distorção de apenas 0,5%, segundo nos informa o leitor que sugeriu o projeto.

A tensão de alimentação é de 46V e a fonte deve ser capaz de fornecer pelo menos 2A de corrente. Se duas unidades forem montadas, numa versão estereofônica, a fonte deve ter uma capacidade mínima de corrente de 4 ampères.

Os transistores de saída são do tipo Darlington de potência, com grande ganho. O par complementar usado é formado pelos transistores BDX62 e BDX63, que devem ser montados em bons dissipadores de calor.

O circuito completo deste amplificador é mostrado na figura 1.

Na etapa de excitação são usados transistores BD135 e BD136 ou ainda seus equivalentes, como o TIP29 e TIP30.

Os diodos são do tipo BA315, para polarização de base dos transistores de saída e excitadores.

Para utilização deste amplificador com gravadores, rádios e sintonizadores de AM/FM, a ligação é direta. Se as fontes de sinal forem de pequena intensidade, como microfones, toca-discos, etc., deve ser intercalado um bom pré-amplificador.

Os componentes usados neste amplificador não oferecem dificuldades ao montador.

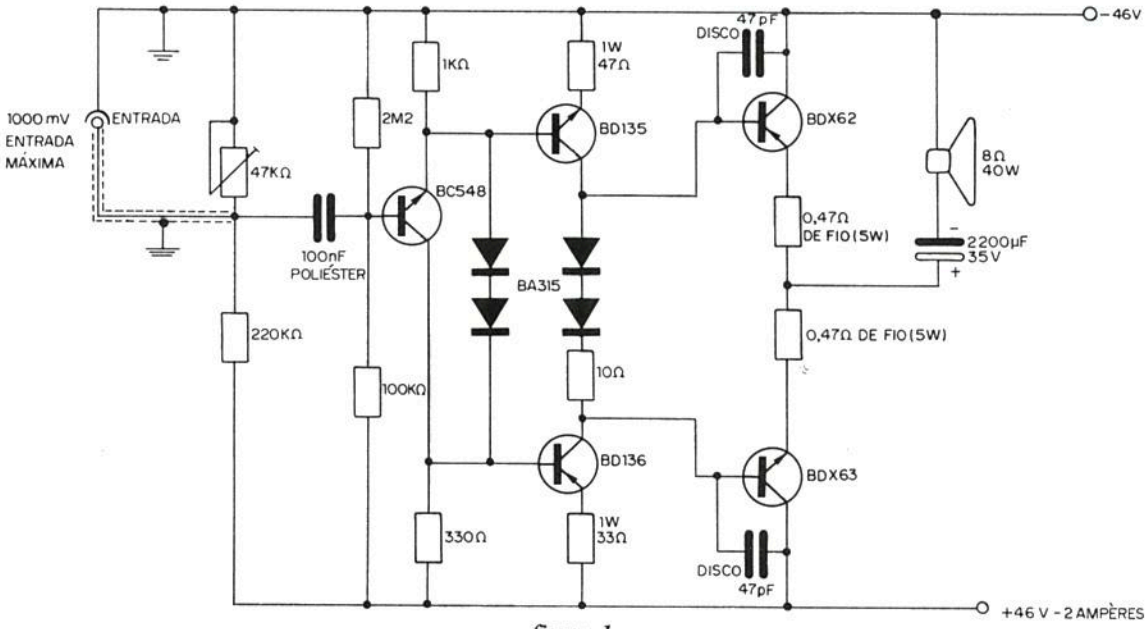


figura 1

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, exceto os dois de 0,47 ohms, que devem ter 5W de potência e serem de fio.

Os capacitores de 47 pF, disco de cerâmica, devem ter uma tensão mínima de trabalho de 50V. Os de poliéster podem ser de pelo menos 250V de tensão de trabalho.

No trim-pot de 47k obtém-se o ajuste do ponto de funcionamento, conforme a

intensidade máxima de sinal da fonte externa, para que não haja saturação e, portanto, distorção no amplificador.

É importante observar que o alto-falante usado deve ser de boa qualidade para suportar os 40W de potência deste amplificador.

Outro ponto importante a ser observado, é que a impedância mínima deste amplificador é 8 ohms, o que quer dizer que alto-falantes isolados de 4 ohms, ou caixas de 4 ohms, não devem ser utilizadas, sob perigo de dano aos transistores de saída.

Na figura 2 damos algumas possíveis ligações de alto-falantes para se obter uma impedância total de 8 ohms, mesmo utilizando alto-falantes de 4 ohms.

Na montagem, deve-se utilizar uma placa de circuito impresso, com as dimensões calculadas de modo a serem as menores possíveis.

Todos os componentes, exceto os transistores de saída, ficarão nesta placa. Os transistores de saída serão montados nos dissipadores de calor.

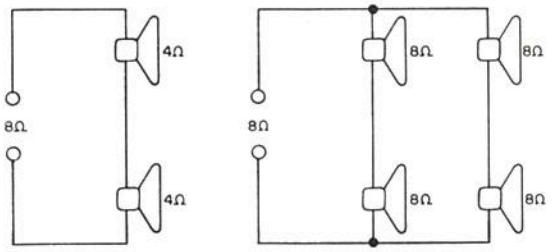


figura 2

O cabo de entrada do amplificador deve ser blindado, com a malha aterrada, para não haver perigo da captação de zumbidos.

A fonte deve ter boa filtragem para que, do mesmo modo, não haja introdução de zumbidos no circuito.

A posição dos diodos semicondutores, dos transistores e dos capacitores eletrolíticos, precisa ser observada na montagem.

PROTEÇÃO DE FONTE PX

ROGÉRIO DUARTE LOPES
São Gonçalo – RJ

Muitos radioamadores (PX) ao fazerem a conexão de seus aparelhos à fonte, com certa frequência, acabam distraindo-se e isso pode ter sérias consequências. De fato, uma simples inversão da polaridade da fonte, pode ter como consequência a queima do aparelho ou de diversos de seus componentes mais caros.

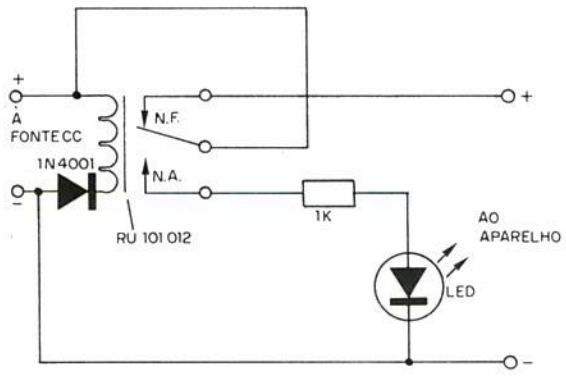
A idéia do autor deste projeto consiste num sistema de proteção para aparelhos PX que são ligados e desligados com frequência de suas fontes, pois destinam-se tanto ao uso fixo como móvel.

O circuito mostrado na figura é instalado no próprio aparelho PX.

O aparelho faz uso de um relê, que deve ter tensões de operação da mesma ordem da fonte usada. Relês de 12 a 15V podem ser usados.

Quando a fonte é ligada normalmente, ou seja, com a polaridade certa, o diodo se encontra polarizado no sentido inverso não conduzindo, portanto, a corrente.

O relê, deste modo, não é ativado e a fonte envia normalmente sua alimentação ao aparelho PX.



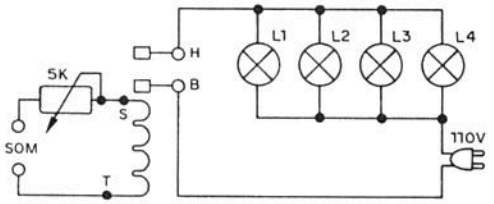
Se houver uma inversão da fonte, o diodo é polarizado no sentido direto, ativando portanto o relê. Com o acionamento do relê, a alimentação do aparelho PX é cortada e acende-se o led, indicando que a ligação está errada.

O resistor de 1k determina o brilho do led, podendo ser alterado se a tensão da fonte for diferente de 12V.

INDICADOR RÍTMICO

PEDRO CARLOS SENNA
Francisco Morato – SP

Existem muitas maneiras de se fazer um conjunto de lâmpadas piscar, acompanhando o ritmo da música de um amplificador. Pode-se usar triacs, SCRs, transistores, etc. A solução dada pelo autor deste projeto é das mais simples e nem por isso deixa de ser interessante e eficiente.



No projeto mostrado na figura, o autor utiliza um relê de 6V, do tipo empregado na buzina de automóveis Volkswagen.

A energia da saída do amplificador (que deve ter potência suficiente para energizar o relê), faz com que o relê ligue nos picos de som, acionando as lâmpadas.

O potenciômetro de 5k de fio, serve para ajustar o ponto de funcionamento do circuito, conforme o nível da música.

As lâmpadas sugeridas pelo leitor devem ser coloridas de 5 a 40W, devendo ser respeitada a limitação de corrente dos contactos do relê.

O autor do projeto informa que o relê também "acompanha" a música, emitindo no seu ritmo um ruído semelhante ao de uma cigarra.

Observamos que outros tipos de relês sensíveis para 6, 9 ou 12V podem ser experimentados, desde que a impedância de sua bobina não seja muito baixa a ponto de carregar o amplificador.

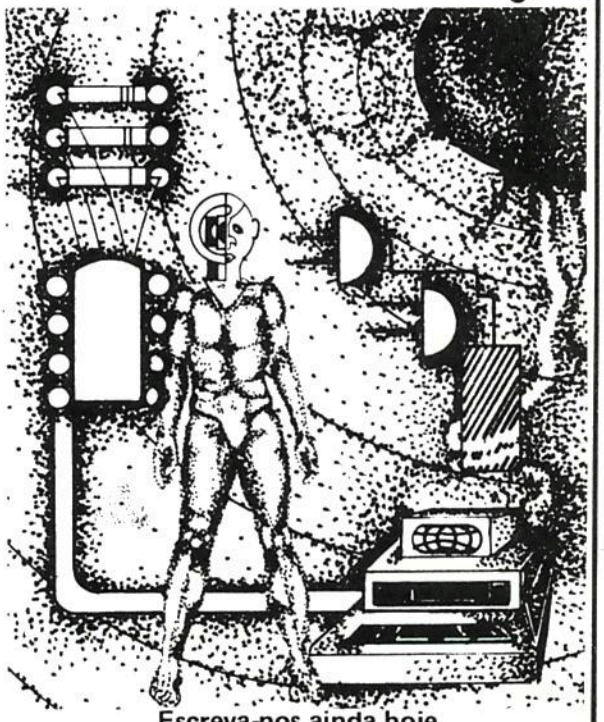
cursos de eletrônica

O IPDTEL coloca ao seu alcance o fascinante mundo da eletrônica. Estude na melhor escola do Brasil sem sair de casa. Solicite agora, inteiramente grátis, informações dos cursos.
Fornecemos carteira de estudante e certificado de conclusão.

Curso de Microprocessadores & Minicomputadores
Curso de Eletrônica Digital
Curso de Práticas Digitais (com laboratório)
Curso de Especialização em TV a Cores
Curso de Especialização em TV Preto & Branco
Curso de Especialização em Eletrodoméstico e Eletricidade Básica
Curso Prático de Circuito Impresso

ipdtel
IPDTEL – Instituto de Pesquisas e Divulgação de Técnicas Eletrônicas S/C Ltda.
Rua Felix Guilhem, 447 – Lapa
Caixa Postal 11916 - CEP 01000 - SP (cap.)

Nome _____
Endereço _____
Cidade _____
Estado _____ CEP _____
Credenciado pelo Cons. Fed. Mão de Obra sob nº192



Escreva-nos ainda hoje

PONTA DE PROVA LÓGICA & PULSADOR

MANUEL MARIA C. P. DE CASTELO BRANCO
Foz do Iguaçu – PR

Na prova de circuitos integrados digitais TTL estas pontas de prova lógica e pulsador são de grande utilidade.

A ponta de prova permite verificar o nível de saída e entrada dos integrados TTL, através do acendimento do led. Para o nível 0 teremos 16% do brilho do led, e para o nível lógico 1, teremos aproximadamente 48% do brilho, considerando-se a característica dos integrados TTL.

Os circuitos da ponta de prova e do pulsador são dados na figura 1.

Tanto a ponta de prova, como o pulsador podem ser usados com circuitos TTL ou C-MOS, sem modificações.

Nas figuras 2 e 3 temos a utilização do pulsador e da ponta de prova com integrados TTL e C-MOS.

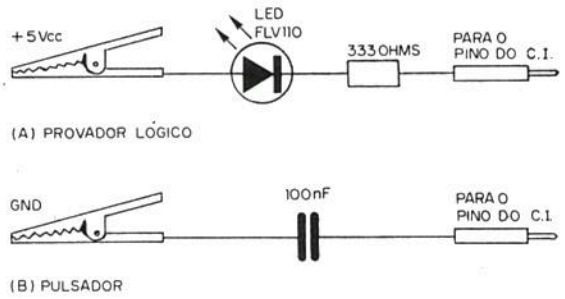


figura 1

Na montagem foi usado um led FLV110, mas equivalentes podem ser experimentados. A posição do led na montagem é importante.

O capacitor de 100 nF ou 0,1 μF pode ser cerâmico ou de poliéster no pulsador.

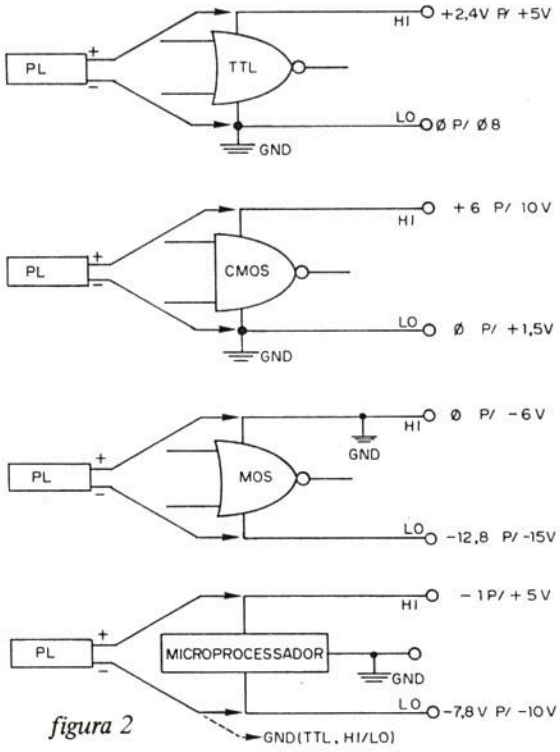


figura 2

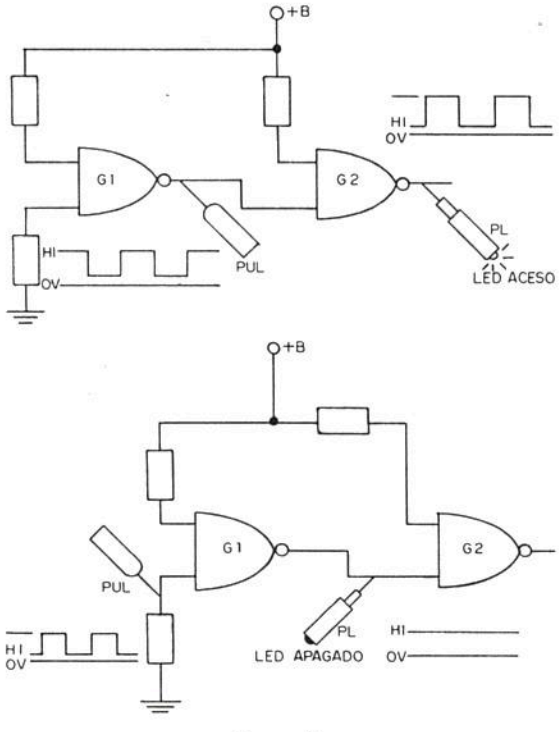


figura 3

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

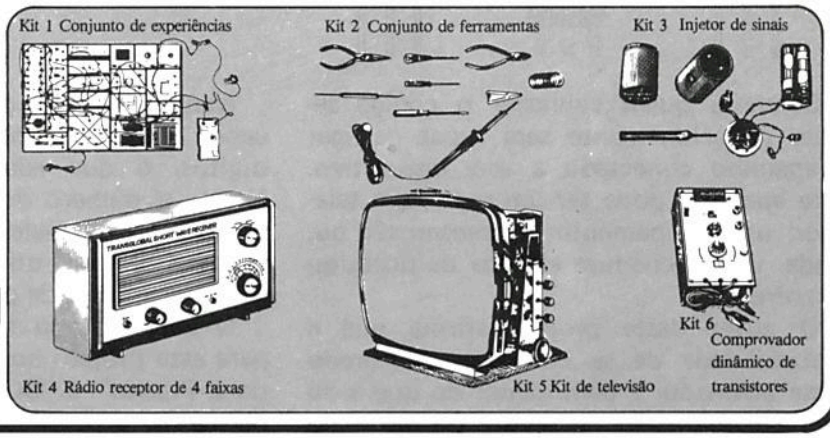
Convidamos você a se corresponder conosco.
Em troca vamos lhe ensinar uma profissão.

1 - Eletrônica, Rádio e Televisão

* eletrônica geral
* rádio
  frequência modulada
  recepção e transmissão
* televisão
  preto e branco
  a cores
* alta fidelidade
  amplificadores
  gravadores

e mais

enviamos todos estes materiais para tornar seu aprendizado fácil e agradável!

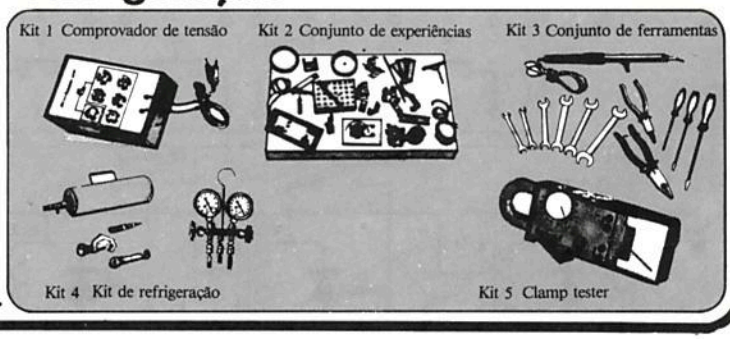


A Occidental Schools é a única escola por correspondência na América Latina, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino técnico especializado.

2 - Eletrotécnica e Refrigeração

* eletrotécnica geral
* eletrodomésticos
  reparos e manutenção
* instalações elétricas
  prediais, industriais, rurais
* refrigeração e ar condicionado
  residencial, comercial, industrial

Junto com as lições você recebe todos estes equipamentos, pois a Occidental Schools sabe que uma profissão só se aprende com a prática.



GRÁTIS — Solicite nossos Catálogos

Alameda Ribeiro da Silva, 700
C.E.P. 01217 · São Paulo · SP





Occidental Schools — ES 119
Caixa Postal 30.663
01000 São Paulo SP

Solicito enviar-me **grátis**, o catálogo ilustrado do curso de:

ELETRÔNICA - RÁDIO E TELEVISÃO

indicar o curso desejado

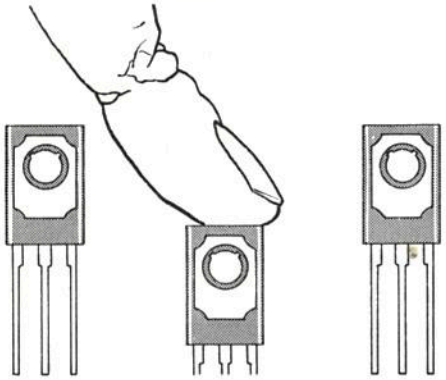
Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

C.E.P. _____ Cidade _____

_____ Estado _____



Acionador Codificado com SCRs

JOÃO SAMUEL OLIVEIRA RAMOS
Gravatá — PE

Somente quem conhecer o código secreto de acionamento será capaz de ligar o aparelho conectado a este dispositivo. Este aparelho pode ser um rádio, um televisor, um equipamento de transmissão ou, ainda, uma fechadura elétrica de porta ou de cofre.

O autor deste projeto afirma que a probabilidade de se encontrar o segredo deste acionador é bem menor do que a do circuito publicado na revista 69, de maio de 1978.

Naquele circuito pode-se facilmente perceber que o segredo é formado por quatro dígitos, o que não acontece com este. Neste, o número de dígitos não pode ser previsto por aquele que tentar encontrar o segredo, pois utiliza-se um teclado de 10 interruptores de pressão.

O autor afirma também que baseou-se para este projeto nos artigos "SCRs — Teoria e Prática" e "SCRs — Aplicações", das revistas 87 e 100.

Na figura 1 temos o circuito em questão.

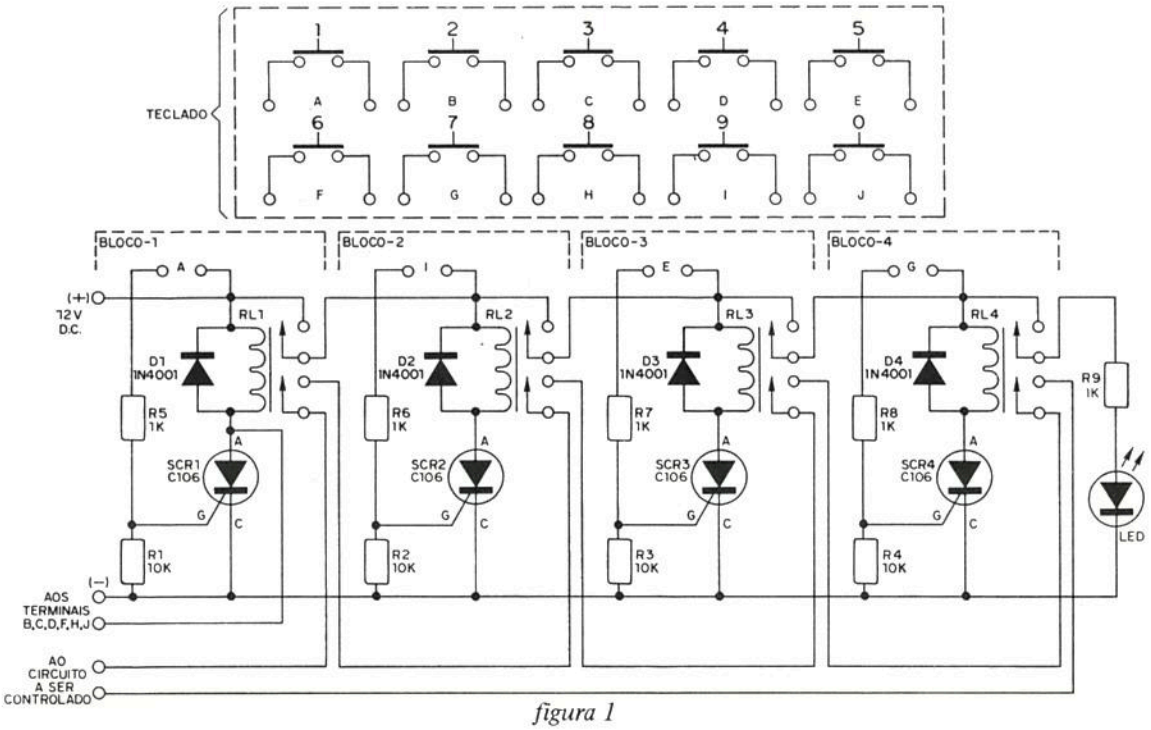


figura 1

O funcionamento deste circuito é o seguinte:

Dividindo-se o aparelho em blocos, conforme mostra a figura 2, observamos que ele é formado por 4 circuitos de disparo que alimentam relês, mas de tal modo interligados que somente após o acionamento de um é que o seguinte fica em condições de ser ligado.

Assim, só podemos ligar o bloco 2 se o

bloco 1 estiver ligado; só podemos ligar o 3 se o 2 estiver ligado e finalmente, só podemos ligar o 4 se o 3 estiver ligado.

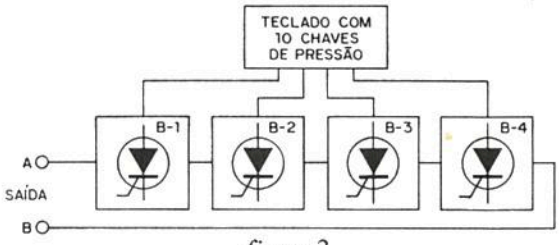


figura 2

A escolha das chaves que fazem o disparo em sequência é que determina o código. No caso, temos a combinação 1, 9, 5 e 7.

As chaves 2, 3, 4, 6, 8 e 0 são ligadas entre o anodo e catodo do SCR1, de modo a curto-circuitá-lo, desarmando o circuito.

Um acionamento errado de uma chave, desarma portanto o sistema.

Veja então o leitor que se houver um erro na tentativa de acionar o sistema, o circuito desarma, devendo-se começar tudo de novo.

Os relês usados no circuito são de 12V, com corrente entre 20 e 500 mA (Schrack RU 101 012), o que significa que este sistema pode ser usado em carros, para dar a partida somente com o segredo conhecido do seu proprietário (um eficiente dispositivo anti-roubo!).

Os SCRs são do tipo MCR106 ou C106, para 50V ou mais, os quais não precisam ser montados em dissipadores de calor.

Os diodos de proteção, em paralelo com os enrolamentos dos relês, podem ser de qualquer tipo para uso geral, como os 1N4001, 1N4002, 1N914 ou 1N4148.

Os resistores são todos de 1/8W.

O led ligado nos contactos do último relê, serve para indicar o acionamento final.

Uma sugestão para o teclado consiste no uso de tipos usados em calculadoras, que podem ser obtidos com facilidade de oficinas de reparação.

SIMPLES SISTEMA FLUORESCENTE

CHRISTIAN CORTEZ
São Paulo – SP

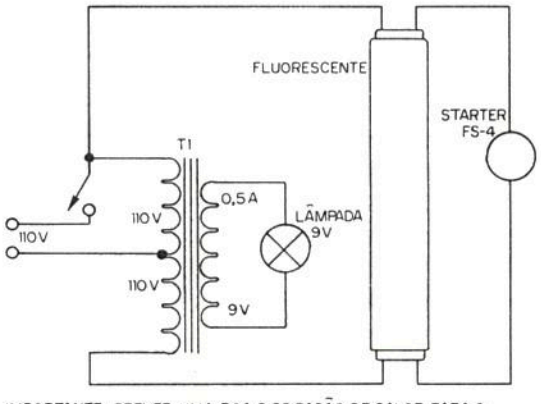
O projeto deste leitor é realmente inédito, pois permite a substituição de um reator comum num sistema de iluminação fluorescente, por um transformador de duas tensões, com qualquer tensão de secundário.

O circuito é mostrado na figura .

O transformador tem enrolamento primário de 110V e 220V, o qual é ligado como auto-transformador, com a finalidade de se obter a elevada tensão necessária à ionização da lâmpada, eliminando-se com isso a necessidade do reator.

O leitor aproveita ainda o secundário deste mesmo transformador para alimentar uma pequena lâmpada indicadora.

A lâmpada fluorescente experimentada é de 40W e o circuito é indicado somente para as redes de 110V.



IMPORTANTE: PREVER UMA BOA DISSIPAÇÃO DE CALOR PARA O TRANSFORMADOR.

DISPLAY ANALÓGICO·DIGITAL

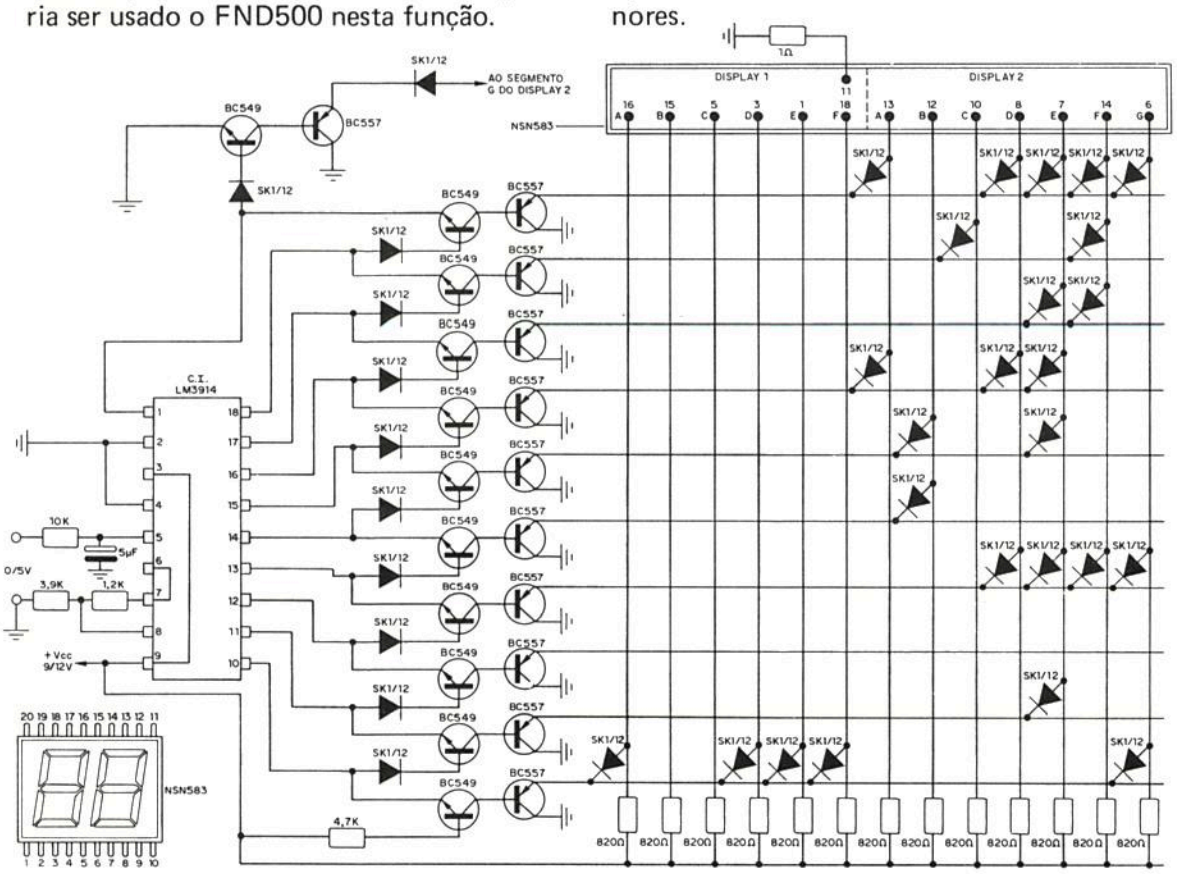
PAULO JOSÉ SANTOS CORGOSINHO
Belo Horizonte — MG

Baseado num circuito integrado LM3914 Bar Graf. este projeto faz com que variações de tensão entre 0 e 5V na entrada, sejam projetadas com valores entre 0 e 10 num duplo display.

O autor do projeto sugere também a utilização de um único display, caso em que a marcação seria de 0 à 9. Neste caso poderia ser usado o FND500 nesta função.

O circuito completo do display é mostrado na figura.

Evidentemente, outras faixas de tensões de entrada podem ser usadas para excitar este circuito, quer seja com a utilização de redes divisoras, se a faixa for maior, quer seja com a ajuda de um amplificador operacional, se a faixa for de tensões menores.



As aplicações práticas para este circuito são muitas, destacando-se os instrumentos de medida, tais como termômetros, voltímetros, frequencímetros, etc.

Os componentes usados, além do integrado e do display duplo (NSN583), são todos comuns.

Os diodos usados originalmente pelo leitor foram do tipo SK1/12, mas equivalentes de uso geral, como o 1N4001, 1N914 ou 1N4148, podem perfeitamente ser empregados.

Os transistores são todos de uso geral. Para os NPN o autor usou os BC549, mas equivalentes, como os BC548, BC238 ou BC239, podem ser experimentados. Para os PNP o autor usou os BC557, mas equivalentes, como o BC307, BC308 ou BC558, podem também ser experimentados.

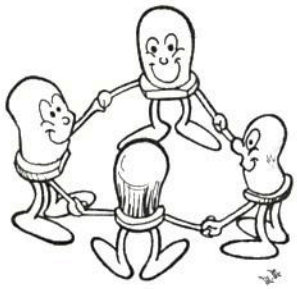
A tensão de alimentação do circuito

situa-se entre 9 e 12V, podendo vir de uma fonte apropriada.

Os resistores são todos de 1/8W e o único capacitor eletrolítico, de 5 μF ou 4,7 μF, deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 15V.

Na montagem, que deve ser feita preferivelmente em placa de circuito impresso, o leitor deve observar a posição do integrado, a identificação dos pinos do display, e a polaridade dos diodos.

Também deve ser observada a polaridade do capacitor eletrolítico e da fonte de alimentação.

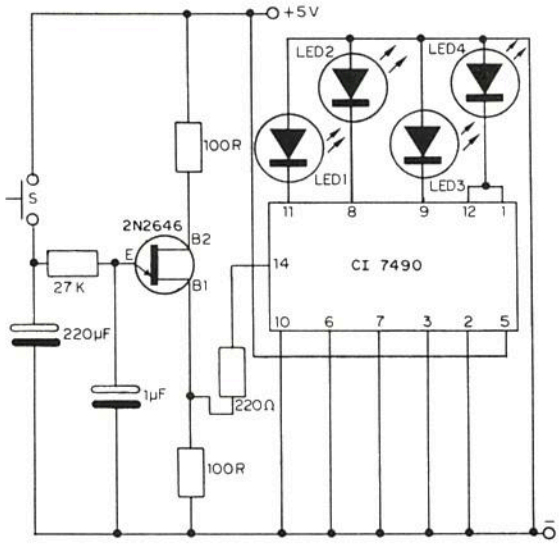


MINI ROLETA COM 4 LEDs

JOSÉ JANDER D. MAGALHÃES
Gama – DF

Eis aqui um jogo eletrônico muito simples e também econômico. Utilizando apenas um circuito integrado e um transistor, este circuito faz os 4 leds acenderem em combinações diferentes, as quais podem ser codificadas para valerem pontos.

O circuito é mostrado na figura e, conforme podemos ver, faz uso da tecnologia TTL.



O integrado é um 7490 e o transistor é do tipo unijunção 2N2646.

Pressionando-se o interruptor S, o capacitor de 220 μF carrega-se com a tensão de alimentação, descarregando-se em seguida via o oscilador formado pelo transistor e pelo capacitor de 1 μF. As oscilações deste circuito dependem deste capacitor de 1 μF, mas seu número é aleatório, pois depende tanto da constante de tempo do oscilador, como do tempo de pressionamento de S, que não pode ser facilmente controlado.

Os pulsos produzidos são contados pelo 7490, fazendo acender, no final, os leds em determinada combinação.

O efeito interessante que esta roleta produz está no fato dos leds não pararem na combinação sorteada logo que se solte o interruptor S, mas sim algum tempo depois, dado justamente pelo capacitor de 220 μF.

Como todo circuito TTL, a alimentação deste deve ser feita com tensões entre 4,5 e 5,5V, sendo o valor ideal 5V. Uma fonte apropriada deve ser utilizada, portanto.

Na montagem o leitor pode usar uma pequena placa de circuito impresso.

Os resistores são todos de 1/8W e os capacitores são eletrolíticos para 6V ou mais.

Os leds são vermelhos comuns ou de cores diferentes, se o leitor quiser gastar um pouco mais.

O interruptor S é do tipo "botão de campainha".

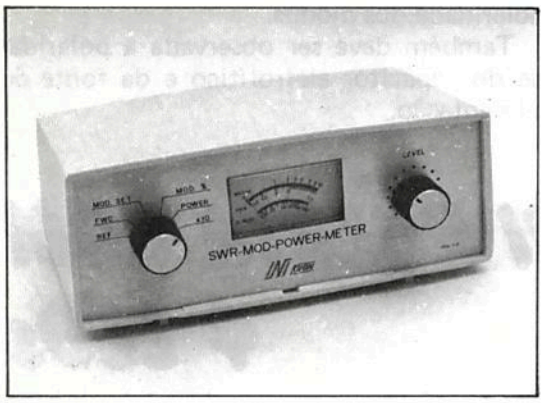
O resistor de 220 ohms, ligado entre a base 1 do transistor unijunção e o pino 14 do integrado, é o único componente crítico da montagem. Eventualmente, deve-se reduzir seu valor, se o integrado falhar na contagem.

O tempo de parada da roleta pode também ser regulado com a utilização de capacitores de valores diferentes em lugar de 220 μF.

BOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SA

PX PY

- MEDIDOR DE ONDA ESTACIONÁRIA
- MEDIDOR DE POTÊNCIA (0-10,0-100 WATTS)
- MEDIDOR DE PORCENTAGEM DE MODULAÇÃO



EM UM ÚNICO E EXCELENTE APARELHO

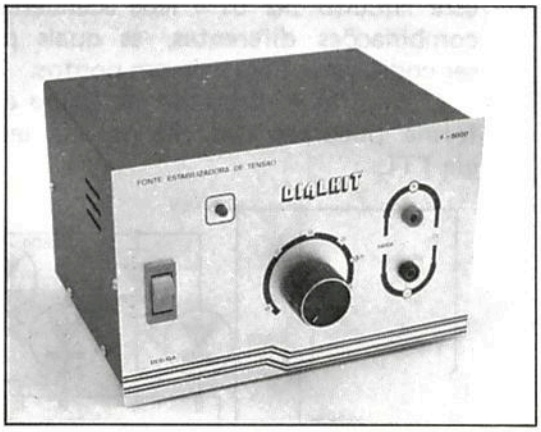
FAIXA DE OPERAÇÃO:
3,5 à 150 MHz

Cr$ 13.060,00
Mais despesas postais

TRADIÇÃO "KRON" AGORA A SERVIÇO DA RADIOCOMUNICAÇÃO

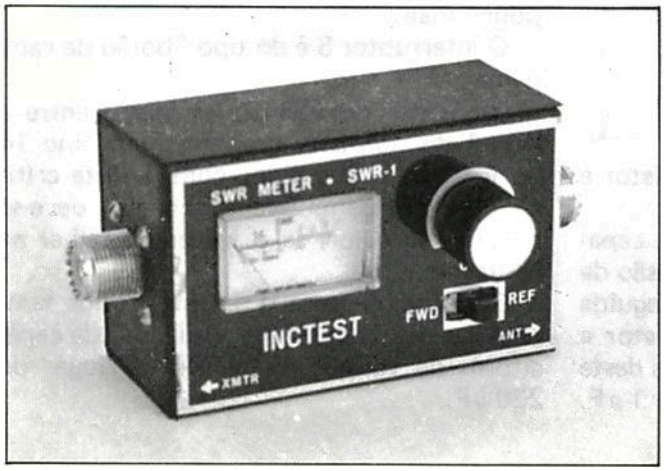
FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO MODELO F-5000

- Tensão variável regulada: 10 a 15V com destaque em 13,5 V
- Corrente de trabalho: 5A
- Estabilidade: melhor que 1% em 13,5 V
- Ondulação: inferior a 10 mV em 1,5 V
- Circuito integrado
- Retificação em ponte e circuito protetor de curto
- 2 transistores de potência na saída
- Mais watts em seu PX
- Aplicações: carregador de bateria de 12 V, acionamento de dínamos e pequenos motores CC para PY + seu linear



Montada Cr$ 9.600,00
Mais despesas postais
Produto DIALKIT

MEDIDOR DE ONDA ESTACIONÁRIA (SWR)



Cr$ 8.650,00
Mais despesas postais

Produto INCTEST

EMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SA

INJETOR DE SINAIS IS-2

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:
Alimentação: 1,5V CC
Frequência fundamental: 800 Hz
Forma de onda: quadrada
Amplitude: 1.500 mV
Impedância de saída: 5.000 ohms

Cr$ 2.840,00 Mais despesas postais



PESQUISADOR DE SINAIS PS-2 (TRAÇADOR)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:
Alimentação: 1,5V CC
Sensibilidade: 15 mV
Impedância de entrada: 100k ohms
Potência de saída: 20 mW

Cr$ 3.670,00 Mais despesas postais



GERADOR DE RÁDIO-FREQUÊNCIA GRF-1

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:
Alimentação: 1,5V CC
Frequência portadora: 465 kHz e 550 kHz;
1.100 kHz e 1.650 kHz (harmônicas)
Frequência de modulação: 800 Hz
Amplitude de saída: 650 mV
Nível de modulação (%): 20%
Impedância de saída: 150 ohms

Cr$ 4.090,00 Mais despesas postais



OFERTA PARA A COMPRA DOS 3 APARELHOS (CONJUNTO CJ-1)
Cr$ 10.500,00 Mais despesas postais

VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

O primeiro verificador de diodos e transistores que determina o estado do semicondutor e identifica sua polaridade no próprio circuito, sem necessidade de dessoldá-los, assim como também permite fazê-lo fora do circuito.

CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES

- *Verifica transistores e diodos de silício e germânio.*
- *Prova transistores instalados em circuitos, mesmo que tenham impedâncias ligadas entre pinos não inferiores a 150 ohms.*
- *Verifica se o ganho (β) do transistor está por cima ou por baixo de 150.*
- *Identifica se o transistor é PNP ou NPN.*
- *Identifica anodo ou catodo dos diodos desconhecidos ou desbotados.*
- *Indica quando se deve trocar a bateria de 9 V.*
- *Pinças finas especiais para verificar transistores em circuito.*
- *Ideal para uso industrial ou de oficina. Verifica em menos de 1 segundo.*
- *Soquete especialmente projetado para prova rápida industrial.*
- *Circuito exclusivo de 3ª geração e excepcional acabamento.*



Cr$ 10.530,00
Mais despesas postais

Produtos D. M. ELETRÔNICA

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63



corretor tonal para hi-fi



MANUEL MARIA C.P. DE CASTELO BRANCO
Foz do Iguaçu – PR

Os leitores que gostam de som ou de efeitos sonoros, não podem deixar de examinar este interessante circuito.

O que temos é um pré-amplificador linear de áudio, conjugado a um controle de tom tipo Baxandall e dois filtros especiais.

O controle de tom atua sobre os graves e agudos, mas o que mais chama a atenção é a presença dos dois filtros.

O primeiro elimina o "rumble", que é o ruído de baixa frequência devido à rotação do motor de um toca-discos, cuja frequência está em torno de 100 Hz.

O outro atua sobre o chiado devido à problemas de discos riscados, velhos ou ainda agulhas, o qual está em torno de 6 kHz.

O circuito de um canal é mostrado na figura 1. Evidentemente, para uma versão estereofônica, duas unidades iguais devem ser montadas.

O autor montou o aparelho baseado num único integrado 4136, que é formado por 4 amplificadores operacionais idênticos, independentes. Nada impede que equivalentes separados ou mesmo num único integrado sejam utilizados. Integrados como o 741C, CA3140 ou LM324 podem ser utilizados. Apenas no caso do 741, é que a tensão da fonte deve ser aumentada para 15V.

A fonte utilizada deve ser simétrica de 9V, conforme mostra a figura 2.

O funcionamento geral do circuito é o seguinte:

O primeiro amplificador operacional funciona como pré-amplificador de áudio, atuando linearmente sobre toda a faixa audível, já que sua realimentação é resistiva.

Seu ganho, nesta função, é determinado pelo resistor de 100k, entre a saída e a entrada inversora (–).

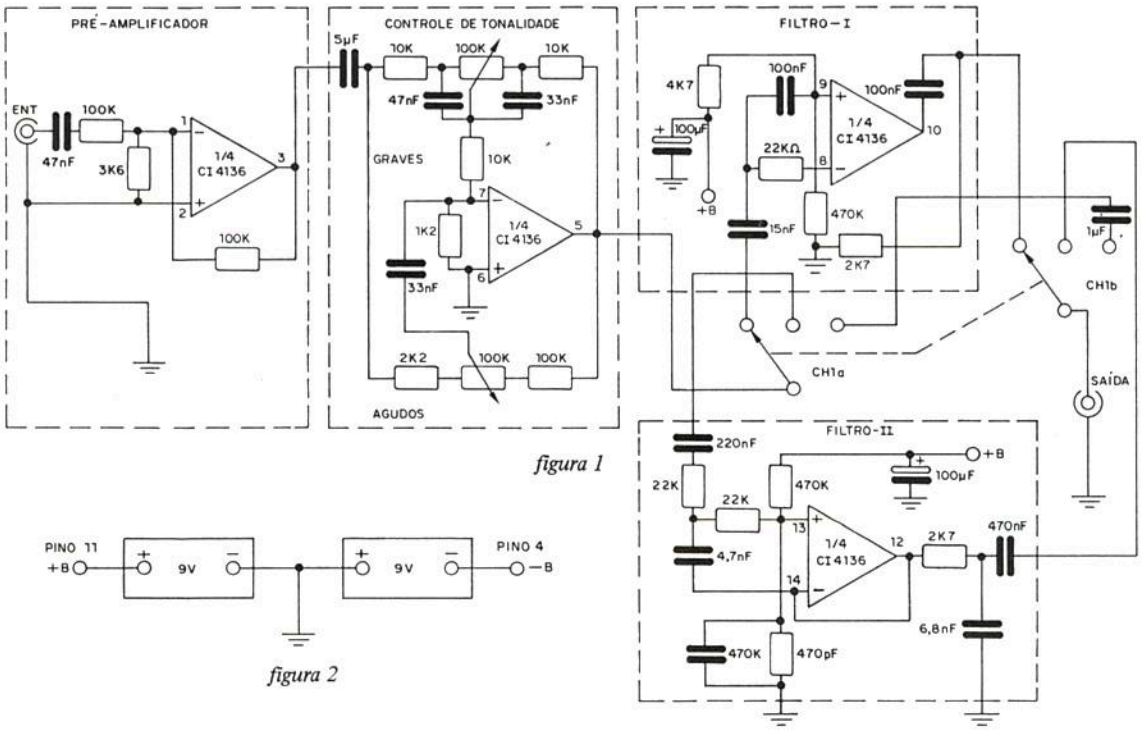


figura 1

figura 2

O segundo amplificador operacional é utilizado num controle de tonalidade tipo Baxandall, em que temos dois potenciômetros, um para os graves e outro para os agudos.

Finalmente, temos os dois filtros seletivos que operam nas frequências de 100 Hz e aproximadamente 6 000 Hz, utilizando os outros dois amplificadores operacionais disponíveis.

A chave CH1 permite escolher qual dos dois filtros vai ser colocado no circuito, ou simplesmente se não os desejamos em ação.

O primeiro filtro, que é de baixa frequência, corta o ruído dos motores do toca-discos denominado "rumble", em torno de 100 Hz. O segundo, corta os chiados de discos velhos, arranhados ou de problemas com as agulhas.

Na montagem deste circuito deve-se tomar o máximo de cuidado com os comprimentos das ligações, já que o ganho elevado com sinais de baixa intensidade torna-o susceptível de captação de zumbidos.

Cabos blindados devem ser utilizados nas entradas e saídas. A utilização de placa de circuito impresso é vital para uma montagem perfeita.

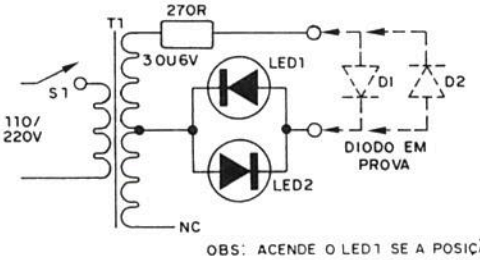
Os resistores utilizados podem ser todos de 1/8W com 10 ou 20% de tolerância, e os capacitores de pequeno valor podem ser cerâmicos ou de poliéster. Os eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 25V.

SIMPLES TESTE DE DIODOS

RICARDO DE S. SANTOS
Petrópolis — RJ

Como testar um diodo para uso geral? Quem não possui um multímetro, ou outro instrumento que permita a realização de testes de diodos, pode facilmente fazer este tipo de prova com o circuito mostrado na figura.

O teste de diodos serve para provar diodos de todos os tipos, desde que sua tensão de trabalho seja superior a 3V e sua corrente máxima superior a 10 mA.



OBS: ACENDE O LED1 SE A POSIÇÃO FOR D1
ACENDE O LED2 SE A POSIÇÃO FOR D2

São usados dois leds indicadores.

O diodo em prova é ligado nos terminais indicados na figura.

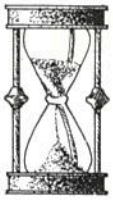
Se um led acender é sinal que o diodo se encontra em bom estado, e este led, ao mesmo tempo, dá a identificação dos terminais do diodo em prova.

Se os dois leds acenderem é sinal que o diodo em prova se encontra em curto.

Se nenhum dos leds acender é sinal que o diodo está aberto.

O transformador usado tem um enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 3 à 6V, com corrente de pelo menos 100 mA.

O resistor é de 270 ou 330 ohms x 1/4W. Os leds são comuns, podendo o leitor usar os dois vermelhos ou então um vermelho e outro verde.

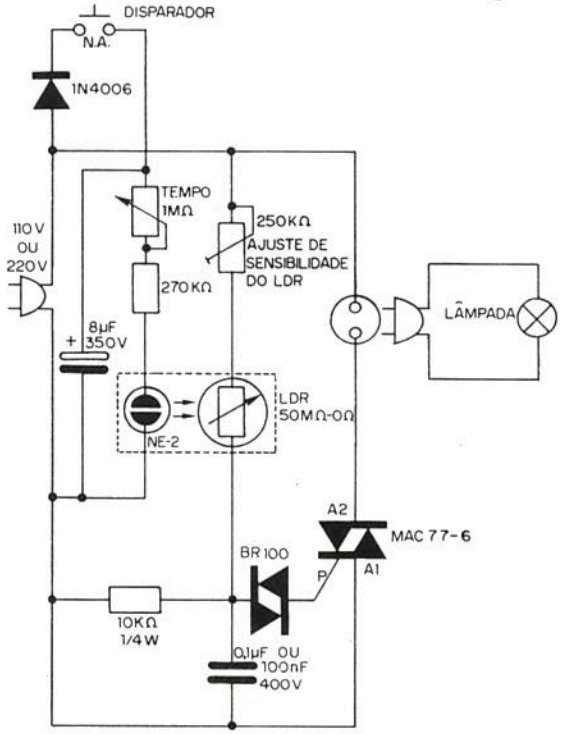


temporizador sem relê

PIO JOSÉ RAMIRO
São Leopoldo – RS

Este temporizador caracteriza-se por sua simplicidade e pelo fato de não precisar de relê, podendo manter uma carga acionada por intervalos de tempo de até 1 minuto.

O circuito básico é mostrado na figura.



Podemos observar seus três principais componentes, que são o LDR, a lâmpada neon e o triac.

Ao se pressionar o acionador por alguns instantes, o capacitor de 8μF carrega-se com uma tensão que corresponde, aproximadamente, ao valor de pico da tensão da rede local.

Este capacitor descarrega-se então através de um resistor, de um potenciômetro e uma lâmpada neon, mantendo-a acesa por um certo tempo.

Este tempo, que depende da resistência apresentada pelo potenciômetro de ajuste, pode chegar até 1 minuto.

A lâmpada é acoplada opticamente a um LDR, de modo que este recebe luz durante o intervalo em que NE-2 se mantiver acesa.

Recebendo luz, o LDR apresenta uma baixa resistência, responsável pelo disparo do triac, que se mantém em condução, alimentando o circuito de carga.

Com a descarga completa ou quase completa (até a tensão de manutenção da lâmpada), a lâmpada neon apaga, o LDR passa a apresentar uma alta resistência, e não conduzindo a corrente de disparo do triac, este desliga.

BR100 é um diac que deve ser ligado junto ao triac, para se obter sua condição de disparo ideal.

Tempos maiores podem ser obtidos com a utilização de capacitores maiores, mas deve-se estudar, neste caso, um meio de se evitar o faiscamento nos contactos do disparador.

Importante na montagem deste temporizador é a colocação da lâmpada neon e do LDR num invólucro selado, que não receba luz ambiente. A lâmpada neon deve ser colocada próxima do LDR, de modo a iluminá-lo.

O único ajuste, além do tempo de acionamento, é do ponto de disparo do triac, que é feito por um potenciômetro ou trim-pot ligado em série com o LDR.

O aparelho, que pode ser alimentado tanto por tensões de 110V, como 220V, serve como luz de cortesia em residências, para iluminação de corredores durante pequenos intervalos de tempo, em sistemas de ampliação de fotografia e em muitas outras aplicações.

Os componentes usados são todos comuns. Observamos que o eletrolítico de 8μF, deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 250V, se sua rede for de 110V e de pelo menos 350V, se sua rede for de 220V.

O triac é do tipo MAC77, ou equivalente, de acordo com a tensão de sua rede.

As cargas alimentadas podem ser tanto resistivas (lâmpadas, aquecedores, etc.), como indutivas (motores, relês, solenóides, etc.).

ALARME DE FALTA DE TENSÃO

RONALDO PEREIRA DA SILVA
Inhaúma – RJ

Este circuito é de grande utilidade para revelar, instantaneamente, a falta de energia na rede local. Existem muitas aplicações práticas em que um alarme deste tipo é importante. Podemos citar o caso de balcões frigoríficos, em que uma falta de energia, mesmo que por pouco tempo, pode causar a deterioração de mercadorias. Temos ainda o caso de equipamentos médicos e máquinas industriais, que podem colocar em risco vidas humanas ou produções, no caso de falha de energia.

O circuito mostrado na figura 1, utiliza três transistores de tipos comuns e é alimentado na parte de alarme por 4 pilhas.

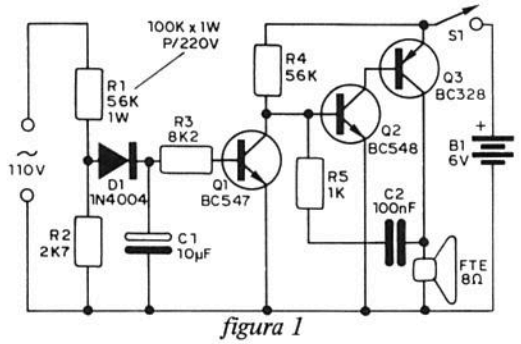


figura 1

Na condição de presença de energia, o consumo de corrente das pilhas é praticamente desprezível.

Dois transistores formam o oscilador de áudio, cuja frequência é determinada pelo capacitor C2. Os transistores são complementares de uso geral, como os BC548 e BC328, que excitam, com bom volume, um alto-falante de 8 ohms.

Inibe este oscilador, um circuito que tem por elemento básico o transistor Q1, o qual é mantido em condução pela tensão da rede.

Esta tensão da rede, para atuar sobre o transistor Q1, passa por um divisor que a reduz a um valor conveniente, e por um retificador com filtro. O retificador é D1 e o filtro é C1.

Na ausência de tensão na rede local, a base de Q1 deixa de ser polarizada no sentido direto, e ele "abre" permitindo assim o funcionamento do oscilador de áudio.

O leitor pode fazer a montagem deste alarme tanto em ponte de terminais, como em placa de circuito impresso. A nossa sugestão de placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

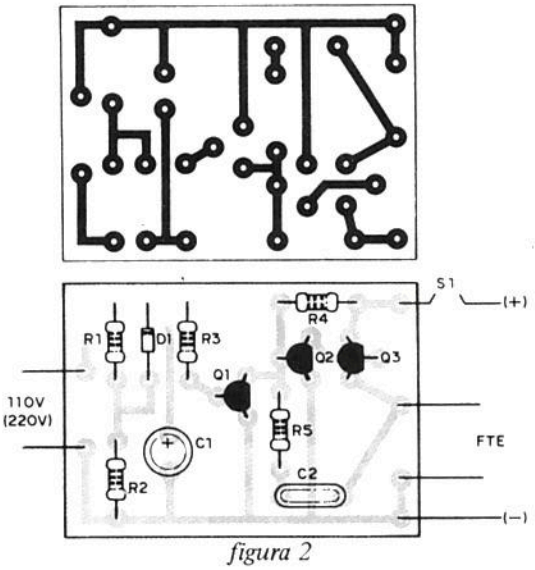


figura 2

O resistor R1 deve ter uma dissipação mínima de 1W, existindo dois valores possíveis, conforme a rede local seja de 110V ou 220V.

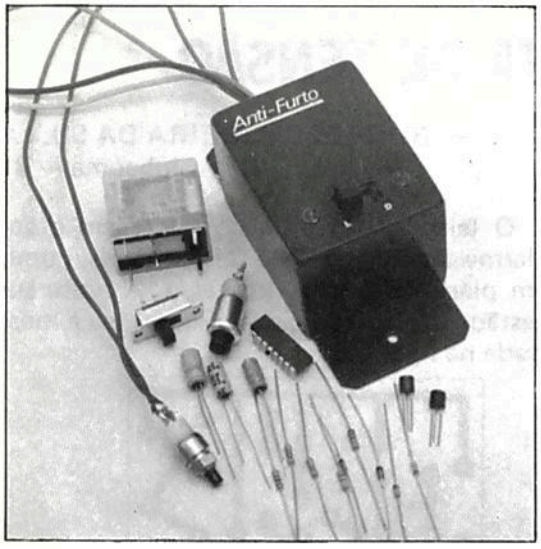
Q1 e Q2 são transistores NPN para uso geral, podendo ser usados os tipos BC237, BC238, BC547 ou BC548. Para Q3 deve ser usado um PNP para uso geral, como o BC557, BC558 ou BC328.

O capacitor C1 é eletrolítico, com uma tensão de trabalho de pelo menos 16V, enquanto que C2 é de poliéster metalizado.

Observamos que o pólo negativo da fonte de alimentação, formada pelas pilhas, é comum a um dos pólos da rede.

Os demais resistores são todos de 1/8W, com os valores indicados no diagrama.

Uma sugestão para montagem consiste na utilização de uma caixa que já tenha presa um plugue que se adapte à sua tomada de energia. Outra possibilidade consiste em se fazer a alimentação passar por este alarme, que terá em sua caixa a tomada de alimentação do aparelho que deve ser vigiado.



ANTI-FURTO

PROTEJA AINDA MAIS O SEU CARRO!

O Anti-Furto atua de forma silenciosa, simulando defeito no carro: aos 8 segundos de funcionamento a ignição do veículo é desligada, ocorrendo a mesma coisa cada vez que o veículo for ligado!
- *Montagem eletrônica super fácil*
- *Montagem no veículo mais fácil ainda, apenas 3 fios*
- *Pequeno, facilitando a instalação no local que você desejar*

Kit Cr$ 4.080,00
Montado Cr$ 4.520,00

Mais despesas postais

Produto SUPERKIT

SEQUENCIAL 4 CANAIS

- *Capacidade para: 528 lâmpadas de 5 W ou 26 lâmpadas de 100W em 110V e 1.156 lâmpadas de 5W ou 52 lâmpadas de 100 W em 220 V*
- *Controle de frequência linear (velocidade)*
- *2 programas*
- *Led's para monitoração remota*
- *Alimentação: 110/220 volts*

Kit Cr$ 11.670,00
Montada Cr$ 14.600,00

Mais despesas postais

Produto SUPERKIT





FONE DE OUVIDO AGENA MODELO AFE

ESTEREOFÔNICO

- *Resposta de frequência: 20 a 18000 kHz*
- *Potência: 300 mW*
- *Impedância: 8 ohms*
- *Cordão: espiralado de 2 metros*

Cr$ 4.080,00

Mais despesas postais

ER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOL

AUTO-LIGHT - O DIMMER AUTOMÁTICO



REGULA, À SUA VONTADE, A INTENSIDADE DE LUZ NO AMBIENTE (O QUE QUALQUER DIMMER FAZ!). E, QUANDO VOCÊ QUISER, DESLIGA AUTOMÁTICA E GRADATIVAMENTE A LUZ, APÓS 30 MINUTOS (O QUE NENHUM DIMMER FAZ!!!). E MAIS:

- *Luz piloto para fácil localização no escuro*
- *Economiza energia*
- *Controlador de velocidade para furadeiras, liquidificadores, etc.*
- *Montagem super fácil*
- *110/220 volts - 220/440 watts*
- *Duas apresentações: parede e mesa*

	KIT	MONTADO
PAREDE	Cr$ 3.380,00	Cr$ 3.650,00
MESA	Cr$ 3.930,00	Cr$ 4.350,00

Mais despesas postais

Produto SUPERKIT

ALERTA!
ALARME DE APROXIMAÇÃO PARA PORTAS

absolutamente à prova de fraudes. dispara mesmo que a mão esteja protegida por luvas ou a pessoa esteja calçando sapatos de borracha. garantia de 2 ANOS



- *Simples de usar: não precisa de qualquer tipo de instalação; basta pendurá-lo na maçaneta e ligá-lo!*
- *Baixíssimo consumo: funciona até 3 meses com somente quatro pilhas pequenas!*

Cr$ 5.500,00

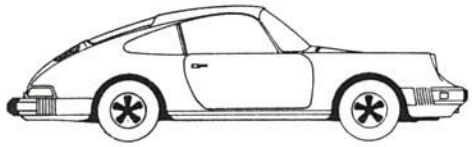
Mais despesas postais

Produto SUPERKIT

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63

ER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOLSO SABER REEMBOL

AMPLIFICADOR PARA O CARRO



MANOEL RODRIGUES DE SOUSA
Mombaça – CE

Este amplificador pode funcionar com tensões entre 12 e 22V. Isso significa que podemos usá-lo no carro, como amplificador auxiliar ou então em casa, como parte de um sistema econômico de alta fidelidade, como reforçador para rádios e gravadores portáteis e, até mesmo, em sistemas de aviso e chamada.

A potência, para uma alimentação de 12V, está em torno de 6W, sendo evidentemente bem maior com 22V de tensão de alimentação. Nas condições de potência máxima com tensão de 12V, a corrente exigida é de aproximadamente 1A. Esta corrente deve ser observada no projeto de uma eventual fonte de alimentação para funcionamento fixo.

Na figura 1 temos o circuito completo deste amplificador.

Conforme podemos observar pelo diagrama, trata-se de um amplificador de alta fidelidade com saída em simetria complementar, usando transistores TIP31 e TIP32, que devem ser montados em bons dissipadores de calor.

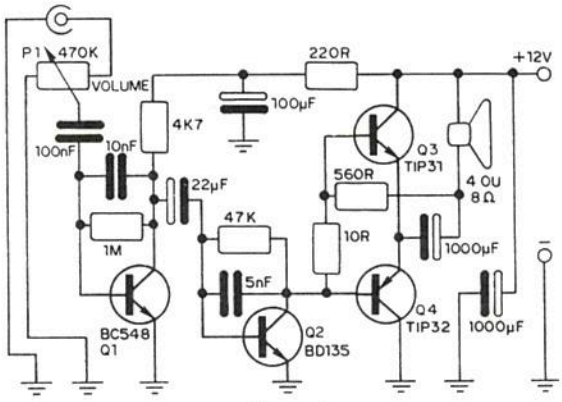


figura 1

O alto-falante usado deve ser de boa qualidade, com 4 ou 8 ohms de impedância. Para menor impedância teremos uma potência maior de saída.

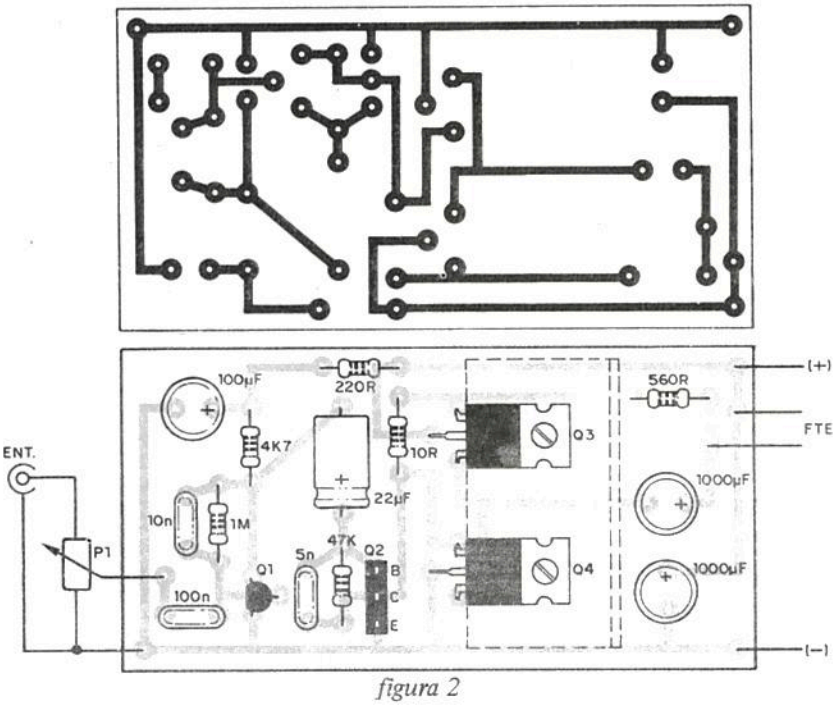


figura 2

O transistor driver, usado originalmente pelo autor do projeto, é um AC187, mas equivalentes mais modernos, como os BD135 ou TIP29, podem perfeitamente ser empregados.

Na entrada devem ser utilizados transistores de alto ganho e baixo nível de ruído, preferivelmente como os BC239 ou BC549, mas mesmo os de características próximas, como os BC238 ou BC548, darão resultados aceitáveis, dentro de certos limites.

A montagem poderá ser feita tanto em ponte de terminais, como em placa de circuito impresso.

Na montagem em ponte as interligações entre os componentes devem ser curtas e diretas.

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

Com relação à montagem e demais componentes observe que:

a) Os transistores de saída devem ser dotados de bons dissipadores de calor e têm posição certa para colocação.

b) Os resistores são todos de 1/4 ou 1/8W com os valores dados no diagrama.

c) Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho mínima de 16V, se a fonte usada for de 12V e de pelo menos 25V, se a tensão da fonte for de 22V.

d) O potenciômetro P1 é do tipo logarítmico, com ou sem chave, servindo para controlar o volume do amplificador.

e) Para maior estabilidade de funcionamento, em caso de se notar distorções ou aquecimento excessivo de um dos transistores, pode-se substituir o resistor de 10 ohms, na base dos transistores de saída, por dois diodos BA315, que serão ligados em série, com o anodo na base de Q3 e o catodo na base de Q4.

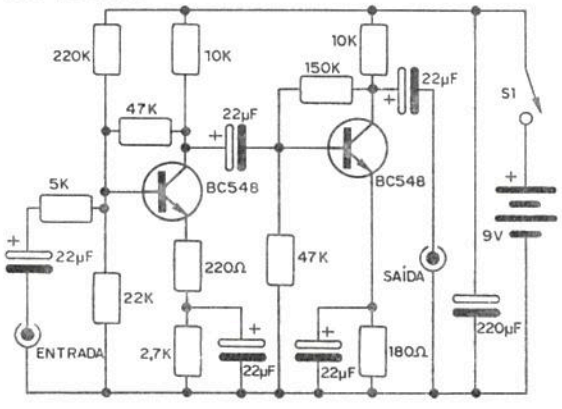
f) O ganho da etapa de entrada pode ser melhorado com o aumento de valor do resistor de 1M.

As ligações na entrada devem ser feitas com cabo blindado.

pré-amplificador de áudio

JOSÉ PAULO TOMAZELA
Santo André – SP

Temos aqui um interessante pré-amplificador de áudio, que pode ser útil aos que estão pretendendo montar um bom sistema de som.



São usados dois transistores apenas. O primeiro é do tipo BC549, que se caracteriza pela sua alta amplificação e baixo nível de ruído. O segundo é de uso geral BC548.

A alimentação é feita com uma tensão de 9V, que pode vir de uma bateria, fonte, ou aproveitada do próprio amplificador com o qual o pré-amplificador funcionará.

A montagem deste circuito exige cuidados especiais pelo tipo de sinal trabalhado.

De fato, a montagem em placa deve ser bem planejada e todas as ligações em que passam os sinais, ou seja, os fios de entrada e de saída devem ser blindados com a malha aterrada.

Os resistores usados são todos de 1/8W com 10% ou 20% de tolerância, e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 12V.

controle eletrônico para autorama

NELSON SILVESTRE SILVA
Valença – RJ

O leitor nos sugere este circuito para que projetemos uma placa de circuito impresso no qual ele possa ser montado.

O controle utiliza um circuito integrado e um transistor Darlington, conforme mostra a figura 1.

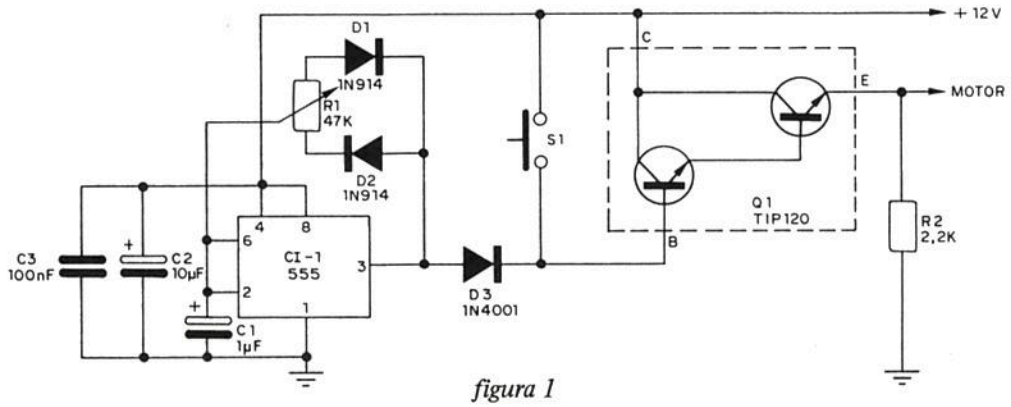


figura 1

O funcionamento do circuito é o seguinte:

A base do controle é um gerador de pulsos, em que o resistor R1 controla sua duração e separação.

Conforme podemos observar, tanto a carga como a descarga do capacitor C1 são controladas por R1. Os diodos D1 e D2 também controlam esta carga e descarga.

Assim, quando o cursor de R1 se encontra na posição central, a carga de C1 será igual sua descarga.

Entretanto, quando o cursor de R1 está para o lado de D1, o capacitor C1 descarrega-se rapidamente e carrega-se mais lentamente.

A situação inversa acontece quando o cursor de R1 está para o lado de D2. A descarga é mais lenta e a carga mais rápida.

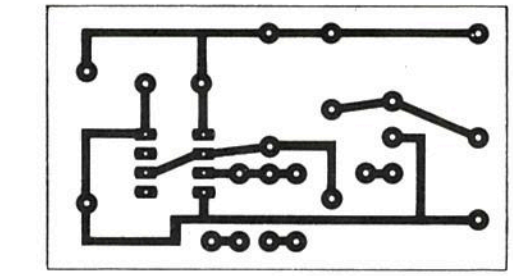
Os pulsos presentes no pino 3 do CI1 são amplificados pelo transistor Q1, sendo depois aplicados ao motor do carro.

Se os pulsos tiverem pequena duração e grande espaçamento, a velocidade será pequena, e se tiverem grande duração e pequeno espaçamento, a velocidade será maior.

Em caso de partida rápida, usa-se S1 normalmente.

Na figura 2 damos a nossa sugestão de placa de circuito impresso.

O transistor Q1, em caso de consumo elevado do motor, deve ser montado em dissipador de calor.



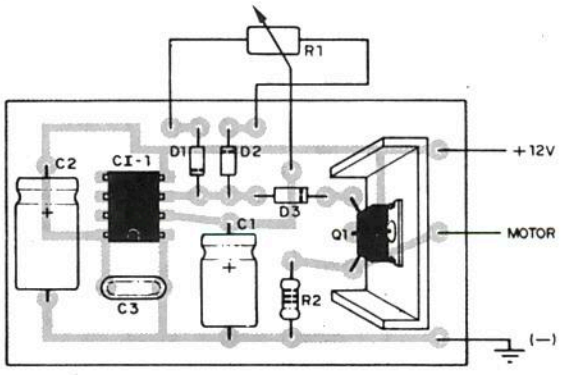


figura 2

RECEPTOR DE FM

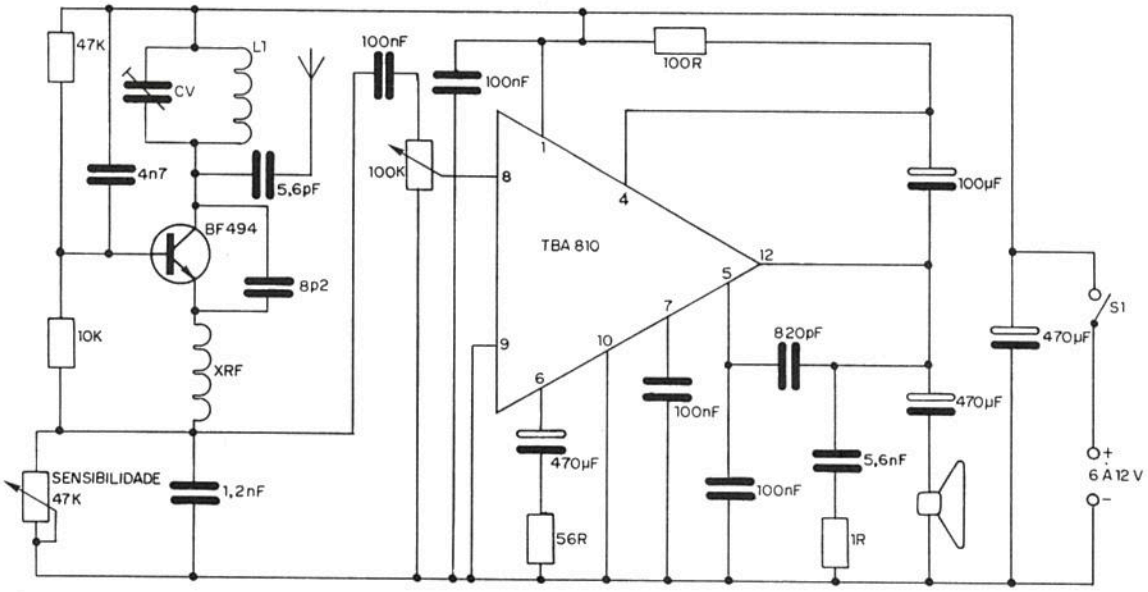
RAMIRO ANTONIO MEINBERG
S. José dos Campos – SP

Um receptor de FM de boa sensibilidade e com qualidade de som aceitável nas estações mais fortes, pode ser montado com poucos componentes.

Na figura temos o circuito de um simples receptor de FM que usa apenas um transistor e um circuito integrado.

O receptor consta, basicamente, de um detector super-regenerativo montado em torno do transistor BF494, caracterizando-se por sua grande sensibilidade, e de um amplificador de áudio integrado, que é o TBA810.

L1 consta de 5 espiras de fio 20 numa forma de 5 mm de diâmetro sem núcleo, enquanto que XRF é enrolado num resistor de 100 k x 1/4W ou num palito de madeira de 2 ou 3 mm de diâmetro. O número de espiras, no caso, varia entre 40 e 50 e o fio é 32 ou mais fino.



A alimentação do circuito é feita com tensões entre 6 e 12V.

Para antena pode-se utilizar uma vareta de metal de 40 à 80 cm.

Os capacitores eletrolíticos são de 12V ou mais de tensão de trabalho, enquanto que os demais podem ser cerâmicos ou ainda de poliéster.

A sintonia é feita num variável pequeno para FM ou, ainda, com a ajuda de um trimmer adaptado. Esta adaptação consiste em se colar no parafuso de ajuste um pequeno eixo, no qual será fixado um botão de plástico.

O alto-falante, para melhor qualidade de som, deve ter pelo menos 10 cm de diâmetro e sua impedância 8 ohms.

Na montagem o leitor deve manter todas as ligações bem curtas, principalmente na parte de RF, para que não ocorram oscilações ou realimentações que instabilizem seu funcionamento.

FAÇA VOCÊ MESMO OS SEUS CIRCUITOS IMPRESSOS
COM O COMPLETO

LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS "SUPERKIT"



Contém:

- *Furadeira Superdrill - 12 volts DC*
- *Caneta especial Supergraf*
- *Agente gravador*
- *Cleaner*
- *Verniz protetor*
- *Cortador*
- *Régua de corte*
- *3 placas virgens para circuito impresso*
- *Recipiente para banho*
- *Manual de instruções*

Cr$ 4.320,00

Mais despesas postais

Produto SUPERKIT

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63

FONTE ESTABILIZADA

1 AMPÈRE (MESMO!)

MODELO SUPER 45

TENSÕES:
Entrada - 110/220 Volts AC
Saída - 1,5 - 3,0 e 4,5 Volts DC
Kit Cr$ 5.360,00
Montada Cr$ 4.950,00
Mais despesas postais

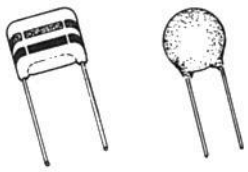
MODELO SUPER 120

TENSÕES:
Entrada - 110/220 Volts AC
Saída - 6 - 9 e 12 Volts DC
Kit Cr$ 5.360,00
Montada Cr$ 4.950,00
Mais despesas postais



Produto SUPERKIT

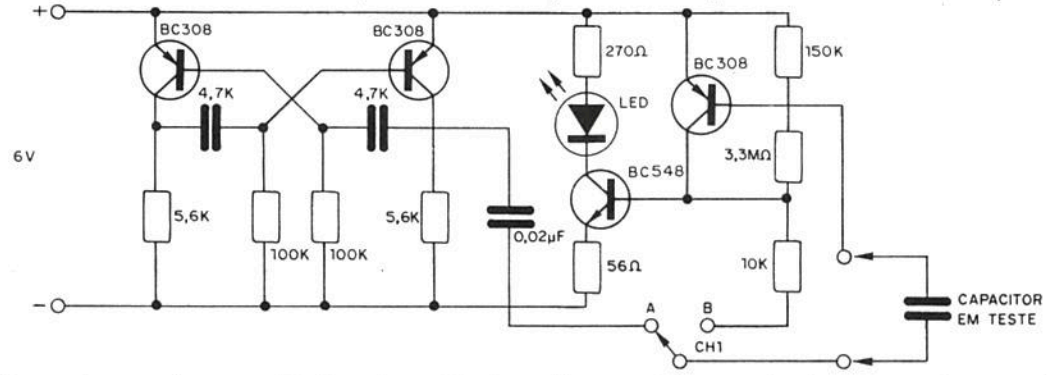
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 63



simples capacímetro

ATAIDE CARLOS RIBEIRO
Joaquim Távora – PR

Se bem que o autor deste projeto o tenha chamado de "capacímetro", na verdade, trata-se muito mais de um provador de capacitores de pequenos valores. O autor afirma que capacitores eletrolíticos não podem ser provados com este aparelho.



O que temos é um multivibrador astável, que funciona como fonte de sinal para a prova do capacitor.

Conforme sabemos, a impedância apresentada por um capacitor a um sinal depende da sua frequência, sendo tanto mais baixa quanto mais alta for a frequência (reatância capacitiva).

Se o capacitor estiver aberto, o sinal não passa e se o capacitor estiver em curto, até mesmo sinais de frequência nula (correntes contínuas) podem passar.

Para indicar a passagem deste sinal e da corrente contínua temos uma etapa adicional, formada por dois transistores adicionais e um led indicador.

Temos então uma chave seletora para o teste do capacitor:

Na posição A é ligado o oscilador, de modo que a prova se faz com o sinal de corrente alternada, cuja frequência depende de C1 e C2.

Se o led acender é porque o sinal passou pelo capacitor em prova e que, portanto, pode estar em bom estado. A comprovação final é feita na posição B.

Se o led não acender é sinal que estamos já com um capacitor aberto ou de valor muito baixo.

Passando a chave para a posição B, se o led acender é sinal que o capacitor se encontra em curto.

Se o led não acender é sinal que o capacitor está bom, desde que tenha acendido o led na prova anterior.

O autor afirma que este circuito é muito sensível, o que permite a prova de capacitores pequenos, mas que exige cuidados especiais no seu manuseio.

Assim, não se deve tocar nas pontas de prova ou nos terminais do capacitor em prova, para que não haja falseamento da leitura.

Os cabos de ligação às pontas de prova devem ser curtos.

Os transistores utilizados na montagem são todos BC308 ou equivalentes PNP de uso geral, como o BC558.

A alimentação é feita com uma tensão de 6V, que pode vir de 4 pilhas comuns ligadas em série.

Os resistores são todos de 1/8W, com 5% de tolerância e os capacitores cerâmicos, de 50V de tensão de trabalho.

Observamos que os leitores podem experimentar este circuito com transistores NPN do tipo BC238 ou BC548, desde que invertam também a fonte de alimentação e o led indicador.

O autor afirma que, com seu protótipo, foi possível fazer o teste até de trimers comuns, cuja capacitância é da ordem de 20 pF.

Se a montagem for feita em ponte de terminais, as ligações entre os componentes devem ser as mais curtas possíveis.

CONTROLE REMOTO FOTO-ELÉTRICO



IZAEL RIBEIRO DOS SANTOS
Rio Claro — SP

Este controle remoto, que funciona por um feixe de luz de uma lanterna, por exemplo, pode servir para ligar e desligar seu aparelho de TV à distância, ou em muitas outras aplicações interessantes como, por exemplo, na abertura e fechamento de portas de garagens pela luz do farol do carro.

Na figura 1 temos um diagrama de blocos, por onde podemos analisar seu funcionamento.

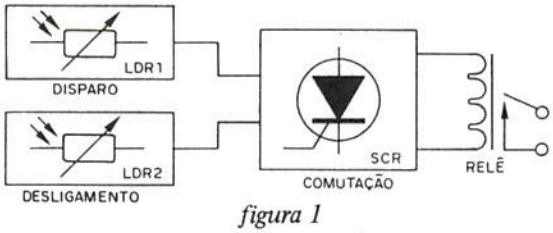


figura 1

São usados três circuitos de acionamento, os quais são acoplados por meio de relês.

Temos inicialmente o circuito de disparo, que é formado pelo LDR, transistor, trim-pot e um relê. Ligado ao circuito de disparo temos o circuito comutador, formado pelo SCR, resistências e relê, e finalmente temos o circuito de desligamento, de igual configuração que o circuito de disparo.

O funcionamento é o seguinte:

Inicialmente, o SCR se encontra desligado. Ao incidir luz no LDR1, o transistor Q1 conduzirá a corrente que fechará os contactos do relê K1. Este, ao fechar seus contactos, irá fazer o disparo do SCR. Ao disparar, o SCR irá fechar os contactos do relê K2, que deve ser intercalado ao circuito controlado (TV, aparelho de som, etc.).

Mesmo depois de desaparecer o impulso que dispara o SCR, ele continuará ligado, até que um novo pulso de luz incida sobre o LDR2.

O LDR2 faz parte do circuito de desligamento, que é igual ao circuito de disparo em sua base.

Quando o feixe de luz atinge o LDR2, o transistor Q2 conduz, fechando os contactos do relê K3, que irá fazer com que a tensão entre o anodo e o catodo do SCR caia a zero, desligando-o.

Os LDRs devem ser instalados em tubos opacos, para que a luz ambiente não os atinja. As duas unidades sensoras não devem ser colocadas juntas, para se evitar que o mesmo impulso de luz atinja os LDRs ao mesmo tempo. O ideal, no caso de um televisor, por exemplo, é colocar um sensor de cada lado do aparelho de TV, deixando o que liga à esquerda e o que desliga à direita.

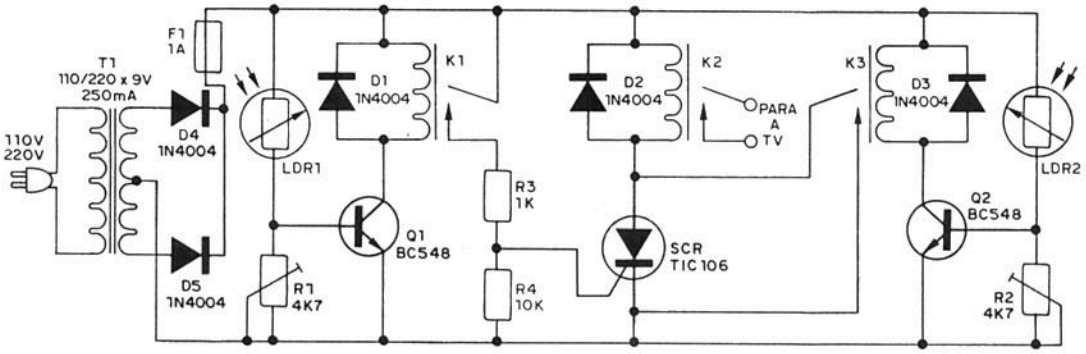
Os dois trim-pots, colocados entre a base e o emissor de cada transistor, servem para fazer o ajuste dos dois circuitos (disparo e desligamento).

Para calibrar os dois circuitos deve-se agir da seguinte maneira: coloca-se uma lâmpada em série com os contactos do relê K1. Ilumina-se o LDR1 e, ao mesmo tempo, gira-se o trim-pot R1 até a lâmpada acender. Retorna-se o trim-pot um pouco. Feito isso, ilumina-se o LDR2 e gira-se o trim-pot R2 até a lâmpada apagar. Volte um pouco atrás o trim-pot.

Para usar como controle remoto de TV, o "transmissor" é uma simples lanterna.

Todos os componentes usados na montagem são comuns. O SCR é do tipo

MCR106, C106 ou IR106. Os LDRs podem ser de qualquer tipo e os transistores são NPN de uso geral, como os BC548, BC238, etc. Os diodos de proteção são de silício para uso geral, como os 1N4004, 1N914, etc.



Os resistores são de 1/8W e os relês são de 9V, como os Schrack RU 101 006 (o relê de 6V pode operar com um pouco mais de tensão neste caso).

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 2.

O transformador T1 pode ser de 9 + 9V x 250 mA.

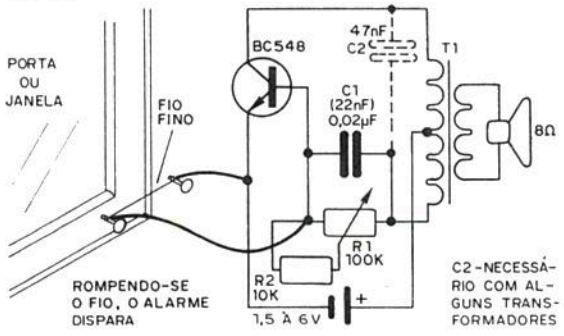


ALARME CONTRA LADRÕES

ELOY ESTEVEZ CIEL
Rio de Janeiro — RJ

Este circuito é extremamente simples, mas fornece som de intensidade suficiente para acordá-lo, se instalado em sua cabeceira, quando disparado.

Trata-se de um oscilador, que é mantido sem funcionar por um fio fino colocado no local em que o provável intruso possa forçar. Rompendo-se este fio fino, o circuito oscila, produzindo um apito no alto-falante.

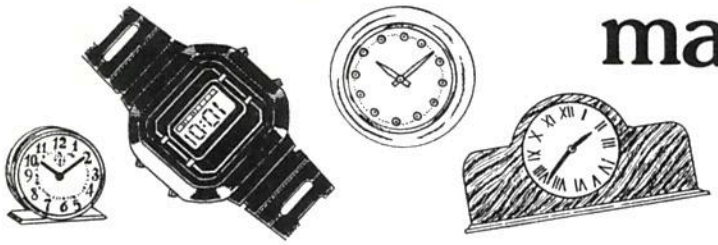


O único componente crítico desta montagem é o transformador de saída que deve ter um enrolamento primário de 500 a 2 000 ohms, e secundário de acordo com o alto-falante usado. Conforme o transformador, será o ajuste do trim-pot, para se obter o som de máxima intensidade.

O capacitor em paralelo com o primário do transformador, eventualmente, pode ser alterado para se obter som mais grave ou mais agudo no ponto de máxima intensidade.

A alimentação do circuito pode variar entre 1,5 e 6 V, sendo o valor maior de tensão recomendado para obtenção de som mais intenso. Não deve, entretanto, ser usada tensão de mais de 6 V.

Na montagem, observe a posição do transistor e os terminais de ligação do transformador.



marca tempo eletrônico

JOÃO ANTUNES FIGUEIRA
Juiz de Fora – MG

Acordar com um som alto e nítido de um oscilador de áudio, depois de até 5 horas de sono, ou ainda, lembrar de tirar do fogo alguma coisa que se encontra cozinhando ou sua placa de circuito impresso do banho de percloreto, é o que nos propõe o autor com este projeto.

Trata-se de um oscilador de áudio com dois transistores, o qual é controlado por um circuito de tempo formado por mais dois transistores.

O circuito de tempo consiste numa etapa Darlington de uma muito alta impedância de entrada, a qual é ligada num circuito de descarga capacitiva. Este circuito de descarga é que determina o tempo de operação do aparelho.

Conforme podemos ver, existe uma chave seletora que permite escolher o capacitor que é ligado ao circuito de tempo, de modo a termos o tempo que entendermos. Com capacitores de 10 μF pode-se obter tempos da ordem de 1 minuto, enquanto que, com capacitores de 1 000 μF, o tempo pode chegar até 5 horas.

Valores maiores de capacitores ficam comprometidos pela existência de fugas.

Dada a partida em S1, o capacitor selecionado por S2, carrega-se com a tensão da fonte. Sua descarga lenta, via Q1 e Q2, mantém inibido o oscilador de áudio formado pelos transistores Q3 e Q4.

Quando a descarga termina, o oscilador entra em ação, emitindo um som cuja frequência depende do capacitor de 100 nF.

Para maior economia na montagem, a fonte utilizada na alimentação não utiliza transformador.

O divisor de tensão, formado pelo resistor de 12k x 3W e pelo resistor de 680R x 3W, reduz a tensão da rede a um valor em torno de 6 volts, que aparece sobre o retificador 1N4001.

Após a retificação, temos a filtragem por um capacitor de 1 000 μF, obtendo-se assim uma tensão contínua para a alimentação do circuito.

Se o leitor for utilizar o aparelho na rede de 220V, em lugar do resistor de 12k x 3W, deve usar um de 22k x 5W. Os demais componentes são os mesmos.

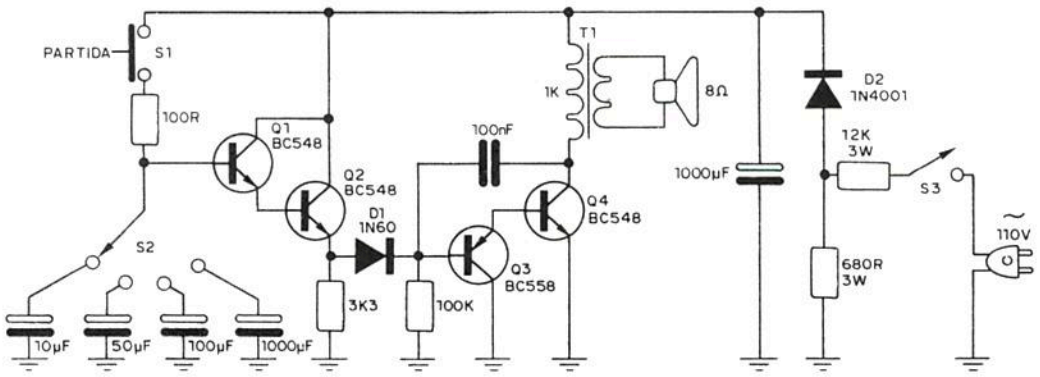
Neste circuito, os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 12V, enquanto que todos os resistores, exceto os da fonte de alimentação, são de 1/8W.

Para Q1, Q2 e Q4 podem ser usados transistores NPN de uso geral, como os BC237, BC238, BC547 ou BC548. Para o transistor Q3 podem ser usados os BC557 ou BC558.

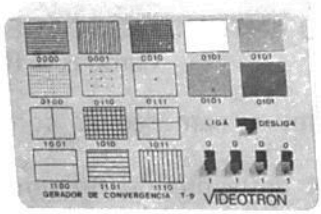
O transformador T1 é de saída para transistores, com pelo menos 1k de impedância de primário.

O diodo D1 é de uso geral de germânio, como o 1N60.

A montagem pode ser feita tanto em ponte de terminais, como em placa de circuito impresso, sem problemas.



GERADOR DE CONVERGÊNCIA T-9 VIDEOTRON



Possibilita os seguintes ajustes em televisores em cores e preto e branco: convergência estática, convergência dinâmica, linearidades horizontal e vertical, centralização do quadro, ajuste de branco e ajuste de pureza.
Indispensável para o técnico de TV.

Cr$ 17.000,00

GERADOR DE ÁUDIO GA-7



- Frequência de trabalho: 20 Hz a 100.000 Hz.
- Escalas: 20 Hz - 200 Hz; 200 Hz - 2.000 Hz; 2.000 Hz - 20.000 Hz; 20.000 Hz - 100.000 Hz.
- Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada.
- Impedância de saída: 1.000 ohms.
- Amplitude máxima de saída: 1,5 Vpp.

Cr$ 15.500,00

PISTOLA DE SOLDAR "OSLEDI" Cr$ 6.000,00

Pagamentos antecipados com Vale Postal (endereçar a Agência Pinheiros 405108) ou cheque visado gozam desconto de 10%.
Preços válidos até 15-10-82.

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

Vendas pelo reembolso aéreo e postal

Caixa Postal 11205 - CEP 01000 - São Paulo - SP - Fone: 210-6433

Nome _____
Endereço _____
_____ CEP _____
Cidade _____ Estado _____
Enviar: ☐ Gerador T-9
☐ Gerador GA-7
☐ Pistola "OSLEDI"

RE119

GERADOR E INJETOR DE SINAIS

(PARA O ESTUDANTE, HOBISTA E PROFISSIONAL)

MINIgerador GST-2

O MINIgerador GST-2 é um gerador e injetor de sinais completo, projetado para ser usado em rádio, FM e televisão a cores (circuito de crominância). Seu manejo fácil e rápido, aliado ao tamanho pequeno, permite considerável economia de tempo na operação de calibragem e injeção de sinais.
Nos serviços externos, quando o trabalho de reparo ou calibração deve ser executado com rapidez e precisão, na bancada onde o espaço é vital, ou no "cantinho" do hobista, o MINIgerador GST-2 é o IDEAL.



ESPECIFICAÇÕES

FAIXAS DE FREQUÊNCIAS:
1- 420KHz a 1MHz (fundamental)
2- 840KHz a 2MHz (harmônica)
3- 3,4MHz a 8MHz (fundamental)
4- 6,8MHz a 16MHz (harmônica)

MODULAÇÃO: 400Hz, interna, com 40% de profundidade
ATENUAÇÃO: Duplo, o primeiro para atenuação contínua e o segundo com ação desmultiplicadora de 250 vezes.

INJETOR DE SINAIS: Fornece 2v pico a pico, 400Hz onda senoidal pura.
ALIMENTAÇÃO: 4 pilhas de 1,5v, tipo lapiseira.
DIMENSÕES: Comprimento 15cm, altura 10cm, profundidade 9cm.
GARANTIA: 6 meses
COMPLETO MANUAL DE UTILIZAÇÃO

Pedidos pelo reembolso postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Utilize o cartão resposta comercial da página 63

Cr$ 9.400,00 – MAIS DESP. POSTAIS

UM PRODUTO COM A QUALIDADE **INCTEST**

rádio de 6 transistores

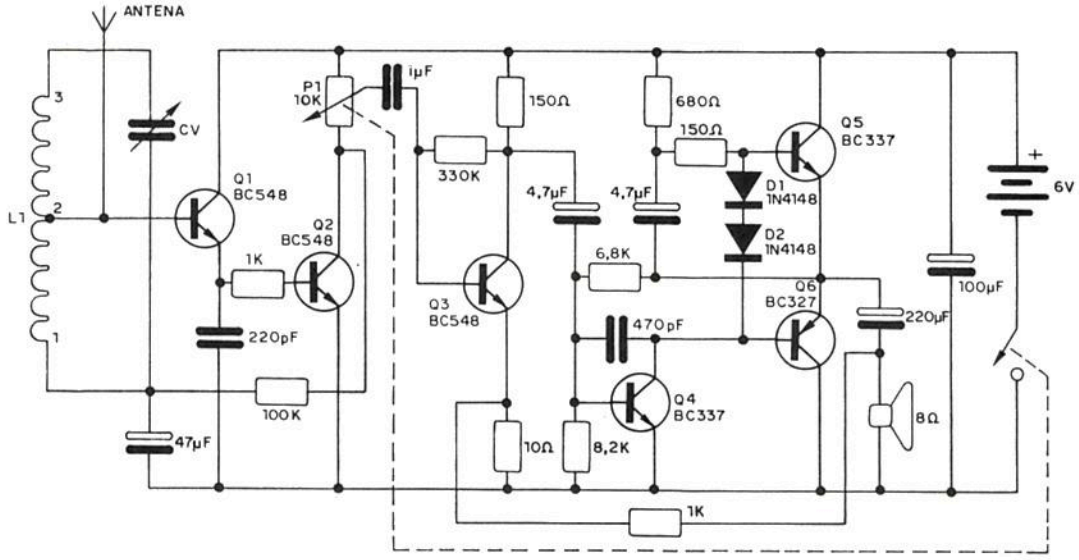
MARCO ANTONIO M. SOARES
Campos — RJ

O número elevado de transistores deste rádio para a faixa de ondas médias é uma indicação de sua sensibilidade e de sua qualidade de som.

Entretanto, mesmo tendo muitos transistores e um bom ganho, ele ainda é um rádio simples no sentido de que não são precisos ajustes especiais para sua colocação em funcionamento, e nem sequer componentes especiais.

O autor deste projeto fez uma "fusão" do rádio da Revista Saber 64 com o amplificador de um rádio de 8 transistores retirado da Revista Saber 109.

O circuito completo é mostrado na figura.



Conforme podemos ver, temos uma etapa detectora e amplificadora formada pelos transistores Q1 e Q2. O sinal desta etapa é levado ao amplificador de áudio de alta qualidade, formado pelos demais transistores.

P1 funciona como controle de volume.

Para as estações locais, mais fortes, não será preciso utilizar antena. Para as estações mais fracas ou distantes, será preciso uma antena que pode variar desde um pedaço de fio de 2 ou 3 metros estendido atrás do rádio, até uma antena externa nas condições extremas.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6V, proveniente de 4 pilhas pequenas.

A bobina L1 pode ser do tipo comercial para ondas médias, assim como o capacitor variável.

Os leitores que quiserem podem experimentar uma bobina "feita em casa" e que consiste em 80 espiras de fio esmaltado 28, num bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro por 10 à 15 cm de comprimento.

Esta bobina possui uma tomada na vigésima espira.

Na montagem, que pode ser feita em ponte de terminais ou placa de circuito impresso, devem ser mantidas curtas as ligações dos componentes em torno de Q1 e Q2, para que não ocorram oscilações.

Os capacitores de pequenos valores podem ser cerâmicos comuns, com 50V de tensão de trabalho. Os capacitores maiores são eletrolíticos, com uma tensão mínima de trabalho de 12V.

Os resistores são todos de 1/8W com 10% ou 20% de tolerância.

Para melhor qualidade de som o alto-falante deve ter pelo menos 10 cm de diâmetro e uma impedância de 8 ohms.

Os diodos D1 e D2 de uso geral são do tipo 1N4148.

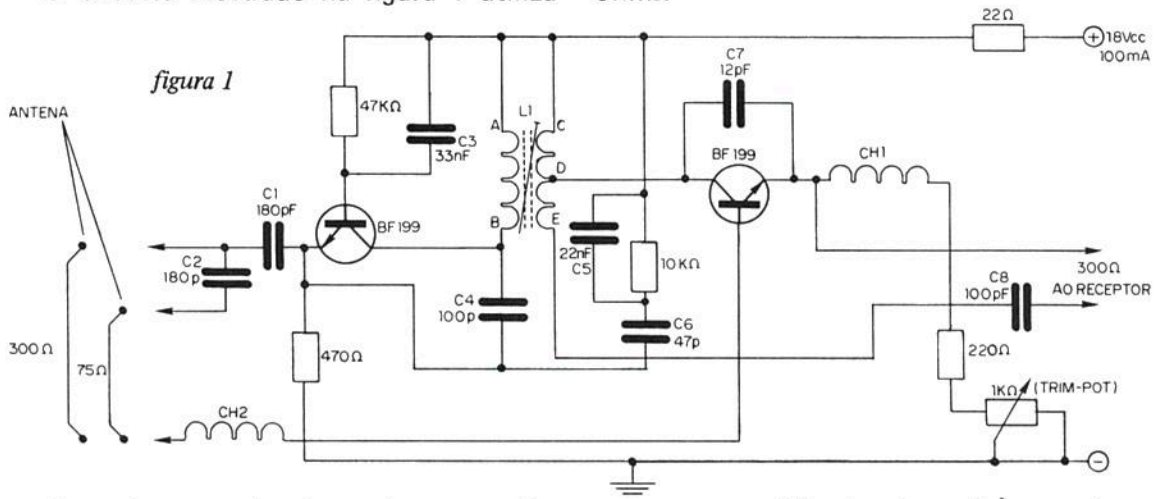
Amplificador de VHF e FM

JOSÉ MARCELO LINS
Surubim – PE

Os sinais de estações fracas de TV, FM e VHF podem ser amplificados para ajudar sua recepção em locais afastados das emissoras.

O circuito mostrado na figura 1 utiliza dois transistores de alta frequência, do tipo BF199, e pode ser intercalado entre a antena receptora de TV, FM ou VHF e o aparelho receptor, isso via cabo de 75 ou 300 ohms.

figura 1



Segundo o autor do projeto, estações que em condições normais chegam muito fracas, podem ser recebidas com excelente qualidade de som ou imagem (conforme o caso), como se estivessem ao lado de casa.

O único ajuste necessário ao funcionamento do aparelho é do núcleo de L1, para a máxima intensidade de sinal na estação desejada. O trim-pot ajuda a eliminar ruídos ou interferências locais.

Os componentes não são críticos, mas na montagem, se feita em ponte, deve-se cuidar para que as ligações sejam as mais curtas possíveis entre todas as peças.

L1 é uma bobina osciladora para FM (cor verde), enquanto que CH1 e CH2 são choques de RF enrolados num resistor de 100 k x 1/8W. O número de voltas em cada um é 32 e o fio usado o AWG 34.

Os resistores são todos de 1/4W com 10% de tolerância.

Para o amplificador é preciso uma fonte especial, que é mostrada na figura 2.

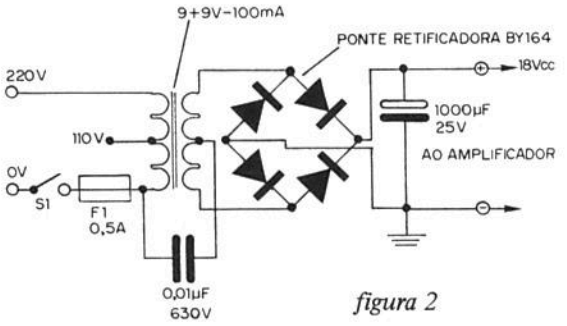


figura 2

Esta fonte faz uso de um transformador de 9+9V x 100 mA e de 4 diodos em ponte, de modo a se obter na sua saída aproximadamente 18V.

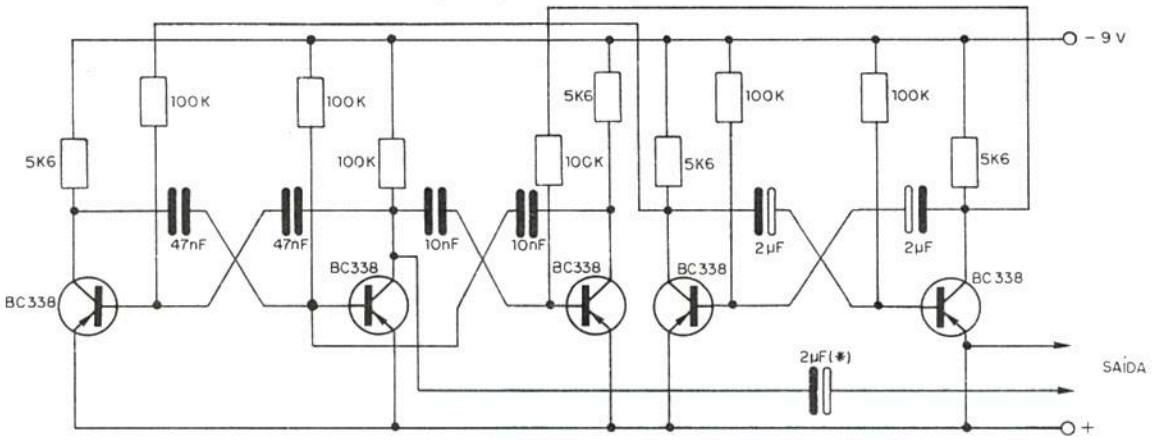
Os capacitores C1 e C2 são cerâmicos tipo plate. C3 e C5 são capacitores de poliéster metalizado, enquanto os demais são cerâmicos, tipo disco.

GERADOR DE dupla dupla FREQUÊNCIA

DANIEL FERNANDES DE LIMA
João Alfredo – PE

Para que serve um gerador de dupla frequência? Diversas são as possibilidades de uso para este circuito. O leitor pode empregá-lo como parte de um pesquisador-injetor de sinais diferente, como parte de um instrumento musical eletrônico ou, simplesmente, para gerar um sinal de timbre diferente em um alarme.

Evidentemente, nestas aplicações em que o nível de sinal necessário é mais alto, será preciso utilizar um amplificador de potência, externamente.



O circuito deste gerador de dupla frequência é mostrado na figura.

Conforme o leitor pode perceber, são utilizados dois multivibradores astáveis interligados, com a utilização de um terceiro transistor inter-acoplado de modo a se obter um efeito de som diferente.

Os capacitores de 47 nF, 10 nF e 2 μF determinam as frequências dos sinais que estão em torno de 150 Hz a primeira e 750 Hz a segunda.

O leitor utilizou, no projeto original, transistores de germânio OC71, mas equivalentes modernos, como o BC338, podem perfeitamente levar aos mesmos resultados práticos.

Na verdade, até mesmo transistores NPN de uso geral, como os BC237, BC238, BC547 ou BC548, podem ser utilizados, desde que se inverta a polaridade da fonte de alimentação.

A saída do circuito é de alta impedância, devendo ser levada a circuitos amplificadores com a ajuda de cabo blindado. O capacitor de acoplamento da saída de 2 μF, marcado com (*), pode ser alterado para adaptar as características do circuito à entrada do amplificador.

Na montagem, que pode ser feita em ponte de terminais ou placa de circuito impresso, os principais cuidados a serem tomados são os já conhecidos da maioria dos leitores.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W, com 10 ou 20% de tolerância.

Os capacitores pequenos podem ser de cerâmica ou poliéster, com tensões de trabalho superiores a 25V. Os capacitores eletrolíticos são de 2 μF, 2,2 μF ou ainda de valores próximos, se o leitor quiser experimentar efeitos diferentes. Na sua instalação deve ser observada sua polaridade.

A tensão de alimentação de 9V pode vir de 6 pilhas pequenas comuns, já que o consumo da unidade é baixo, de uma única bateria ou ainda de uma fonte.

Observamos que o ritmo da variação de frequência dos dois sinais produzidos por este gerador, pode ser modificado pela troca dos capacitores eletrolíticos de 2,2 μF ou 2 μF. Os dois capacitores não precisam ter exatamente os mesmos valores.

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Desejo receber pelo Reembolso Postal as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banca mais despesas postais:

OBSERVAÇÃO: Pedido mínimo de 3 revistas.

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
~~47~~	esgotado	54		63		70		77		84		91		99		106		113			
48		57		64		71		78		85		92		100		107		114			
49		58		65		72		79		86		93		101		108		115			
50		59		66		73		80		87		94		102		109		116			
51		60		67		74		81		88		95		103		110		117			
52		61		68		75		82		89		97		104		111		118			
53		62		69		76		83		90		98		105		112					
Exper. e Brin. com Eletrônica						II		IV		V		VI		VII		VIII		IX			

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

OBSERVAÇÃO: Pedido mínimo de Cr$ 1.700,00

119

Quant.	Produto	Cr$ +	Despesas Postais
	Rádio Kit AM	4.150,00	294,00
	Anti-Furto para carro - Kit	4.080,00	293,00
	Anti-Furto para o carro - Montado	4.520,00	298,00
	Década Resistiva DR-6	5.100,00	340,00
	Sequencial - 4 Canais (Kit)	11.670,00	406,00
	Sequencial - 4 Canais (Montada)	14.600,00	435,00
	Temporizador parTimer (Kit)	8.320,00	373,00
	Verificador de Diodos e Transistores	10.530,00	358,00
	Mini Music - Kit	4.080,00	293,00
	PX/PY 3x1 Meter *KRON*	13.060,00	383,00
	Fonte F-5000 (10 a 15V x 5A) Montada	9.600,00	477,00
	TV Jogo 3 - Montado	11.020,00	400,00
	Fonte F-1000 (1,5 a 12V x 1,4A) - Montada	7.000,00	359,00
	Laboratório para Circuitos Impressos	4.320,00	333,00
	Super Sequencial de 10 Canais (Kit)	29.770,00	624,00
	Decodificador Estéreo	2.250,00	275,00
	Gerador e Injetor de Sinais - GST-2	9.400,00	383,00
	Amplificador Mono IC-10 - 10W (Kit)	2.810,00	281,00
	Amplificador Mono IC-10 - 10W (Montado)	3.150,00	284,00
	Medidor de Onda Estacionária (SWR)	8.650,00	339,00
	Central de Jogos Eletrônicos (Kit)	4.090,00	293,00
	Central de Jogos Eletrônicos (Montada)	4.400,00	296,00
	Fone de Ouvido Agena - Modelo AFE	4.080,00	293,00
	Scorpion - Micro Transmissor FM (Kit)	3.010,00	283,00
	Scorpion - Micro Transmissor FM (Montado)	4.040,00	293,00
	Equalizador Gráfico Estéreo EG-10 (Kit)	15.700,00	538,00
	Alerta - Alarme de Aproximação (Montado)	5.500,00	307,00

Quant.	Produto	Cr$ +	Despesas Postais
	Auto-Light - Dimmer Aut de Mesa (Kit)	3.930,00	292,00
	Auto-Light - Dimmer Aut de Mesa (Montado)	4.350,00	296,00
	Auto-Light - Dimmer Aut de Parede (Kit)	3.380,00	286,00
	Auto-Light - Dimmer Aut de Parede (Montado)	3.650,00	289,00
	Amplific Estéreo AN-300 - 30 + 30W (Kit)	15.700,00	637,00
	Amplific Estéreo AN-300 - 30 + 30W (Mont)	18.000,00	660,00
	Amplificador Estéreo IC-20 - 10 + 10 W (Kit)	5.040,00	303,00
	Amplificador Estéreo IC-20 - 10 + 10W (Mont)	5.500,00	307,00
	Roleta Eletrônica Sonorizada - Kit	4.300,00	295,00
	Roleta Eletrônica Sonorizada - Montada	4.820,00	301,00
	Injetor de Sinais IS-2	2.840,00	281,00
	Pesquisador de Sinais PS-2	3.670,00	289,00
	Gerador de Rádio-Frequência GRF-1	4.090,00	293,00
	Conjunto CJ-1	10.500,00	357,00
	Fonte Estabilizada 1A Super 45 - Montada	5.360,00	306,00
	Fonte Estabilizada 1A Super 45 - Kit	4.950,00	302,00
	Fonte Estabilizada 1A Super 120 - Montada	5.360,00	306,00
	Fonte Estabilizada 1A Super 120 - Kit	4.950,00	302,00
	Sirene Brasileira - Kit	1.730,00	270,00
	Sirene Francesa - Kit	1.850,00	271,00
	Sirene Americana - Kit	2.470,00	277,00
	Micro Amplificador - Kit	1.380,00	266,00
	Injetor de Sinais - Kit	1.000,00	262,00
	Voltímetro - Kit	1.030,00	263,00
	Cara-ou-Coroa - Kit	780,00	260,00
	Dado - Kit	2.230,00	275,00
	Loteria Esportiva - Kit	1.200,00	264,00

ATENÇÃO – PREÇOS VÁLIDOS ATÉ: 30-09-82

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Data _____ Assinatura _____

NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTE CARTÃO!

dobre

corte

CARTA RESPOSTA
AUTOR. Nº 584
DATA: 15/07/81
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTE CARTÃO

O selo será pago por



publicidade
e
promoções

dobre

01098 – São Paulo



corte

cole

sequencial de 6 canais

ANTONIO CARLOS R. DE FREITAS
Santa Maria – RS

Este sistema de luzes sequenciais para vitrines, discotecas, lojas, não utiliza circuitos integrados, o que facilita sua montagem pelos não experientes.

O circuito completo de 6 etapas, mas que pode ser ampliado, é mostrado na figura 1.

São utilizadas 6 etapas idênticas, cada qual tendo por elementos básicos um SCR e um transistor.

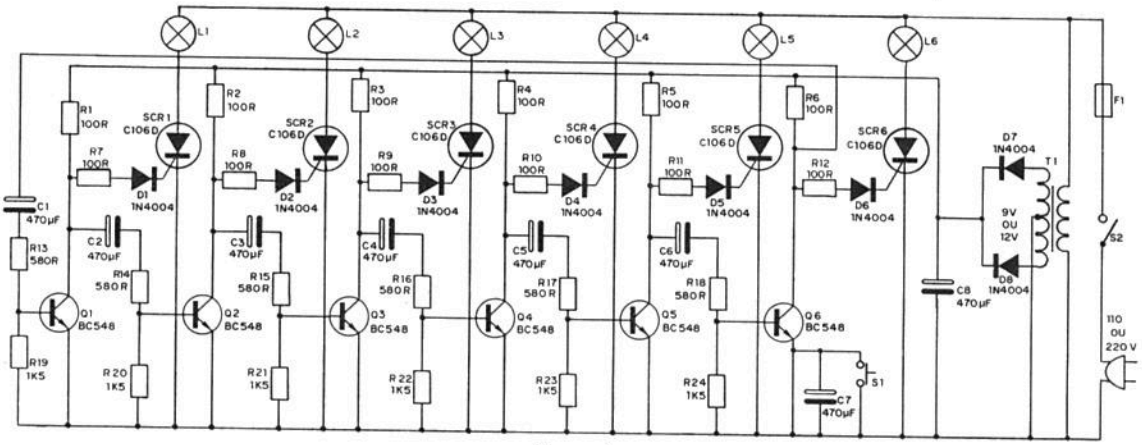


figura 1

O sistema opera da seguinte maneira: cada transistor é utilizado na excitação ou disparo do SCR. Na base de cada transistor encontramos um capacitor eletrolítico que, ao se carregar, faz com que o transistor acione o SCR.

O valor deste capacitor determina justamente o tempo de acionamento de cada etapa.

Para um funcionamento uniforme, os capacitores podem ser iguais, de 470 µF, mas além da mudança de valor de um ou de outro, pode-se também alterar a velocidade geral com a troca de todos. Os valores destes capacitores podem ficar entre 100 µF e 2 200 µF.

Os SCRs usados são do tipo C106, MCR106 ou IR106, cada qual suportando uma corrente de até 4A, o que significa que, em cada um, podemos ligar até 440W de lâmpadas em 110V ou 880W em 220V.

Para a alimentação das etapas transistorizadas é preciso uma fonte de corrente contínua que utiliza um transformador de 9 ou de 12V.

O fusível F1 é dimensionado de acordo com a quantidade de lâmpadas, devendo ter aproximadamente o dobro da corrente média consumida pelo sistema.

A montagem pode ser feita tanto em placa de circuito impresso, como em ponte de terminais.

Na figura 2 temos uma sugestão de módulo, que corresponde a uma das etapas deste aparelho, montada em ponte de terminais.

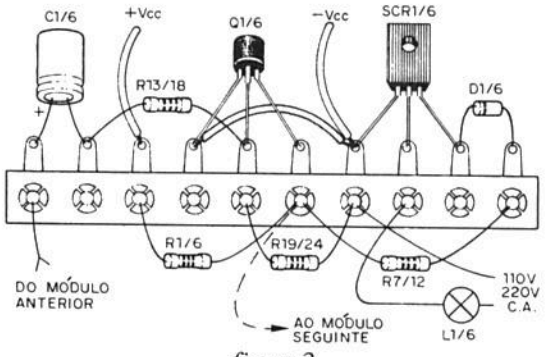


figura 2

Na figura 3 temos a sugestão de módulo para o caso de placa de circuito impresso.

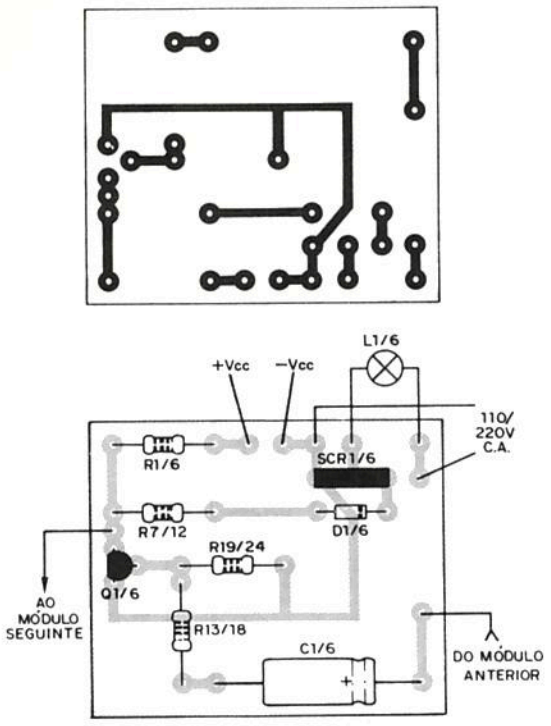


figura 3

Na montagem, são os seguintes os principais cuidados que devem ser observados:

a) Observe a posição dos SCRs, montando-os em dissipadores de calor se cada um tiver de controlar mais de 40W de lâmpadas.

b) Observe a polaridade do diodo ligado à comporta de cada SCR. Este diodo é de silício para uso geral.

c) Observe a posição de montagem de cada transistor, que é dada pelo lado achatado de seu invólucro. Podem ser usados transistores NPN de uso geral, como os BC237, BC238, BC548 ou BC547.

d) Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, com os valores dados no diagrama. Seja rápido na soldagem destes componentes.

e) Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16V. Observe sua polaridade na montagem.

f) O transformador tem secundário de 9 ou 12V, com corrente de pelo menos 250 mA. Observe a ligação do seu primário conforme sua rede seja de 110V ou 220V.

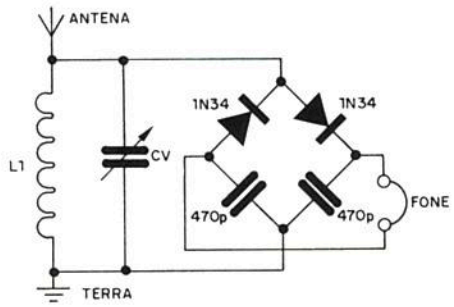
g) O interruptor de pressão (S1) ligado no último transistor serve para dar partida ao sistema.

h) As lâmpadas usadas são incandescentes comuns, coloridas ou não, podendo várias unidades serem ligadas em paralelo em cada SCR, respeitando-se os limites de corrente.

GALENA DE ONDA COMPLETA

MARCELO DE LIMA SANTOS
Ponta Grossa – PR

A utilização de uma ponte detectora em lugar de um único diodo, como se faz normalmente nos rádios comuns de galena, permite aumentar a sensibilidade e, consequentemente, o volume do som obtido nos fones.



O circuito, muito simples, utiliza na ponte detectora 2 diodos e 2 capacitores de 470 pF, além das peças comuns aos outros rádios deste tipo.

A bobina L1 deve ter 150 voltas de fio esmaltado 27 ou 28, em uma forma de 38 mm, ou próxima disso.

O capacitor variável é do tipo comum para ondas médias, e como antena deve-se usar pelo menos 10 metros de fio. O autor utilizou, com bons resultados, uma antena de 14 metros de comprimento.

A ligação à terra é muito importante para se obter uma boa recepção.

Na saída deve ser usado um fone magnético de alta impedância (pelo menos 1 000 ohms), fones de cristal ou, ainda, um transformador de saída com um fone de baixa impedância ou alto-falante pequeno.

mini rádio de 2 transistores

JEFFERSON B. DE SOUZA
Curitiba — PR

Para receber as estações de ondas médias de sua localidade, temos aqui um receptor que, não obstante sua simplicidade, com o uso de uma boa antena, pode excitar um alto-falante. (figura 1)

O autor, para "economizar" componentes, sugere que a sintonia seja feita pela movimentação do núcleo da bobina, mas é claro que esta operação será facilitada pela ligação de um capacitor variável em paralelo com a mesma.

Esta bobina consiste em aproximadamente 80 voltas de fio esmaltado 28 ou 30, num bastão de ferrite de pelo menos 10 cm de comprimento.

O diodo detector pode ser de qualquer tipo para uso geral, como o 1N34, enquanto que no projeto original o autor usou transistores antigos de germânio PNP, como os 2SB75, 2SB175, AC128 ou BC178, que podem ser aproveitados de rádios transistorizados fora de uso. É claro que equivalentes mais modernos, como os BC557 ou BC558, podem ser usados.

O transformador de saída tem um enrolamento primário de pelo menos 1k, e secundário de acordo com o alto-falante.

A alimentação do circuito pode ser feita com tensões entre 3 e 9V, e a antena externa deve ter pelo menos 5 metros, para maior volume.

Uma boa ligação à terra facilitará a recepção das estações mais fracas.

Na figura 2 damos a montagem em ponte deste interessante receptor de ondas médias.

O autor observa também que no caso da utilização de transistores NPN, basta inverter a polaridade da fonte de alimentação.

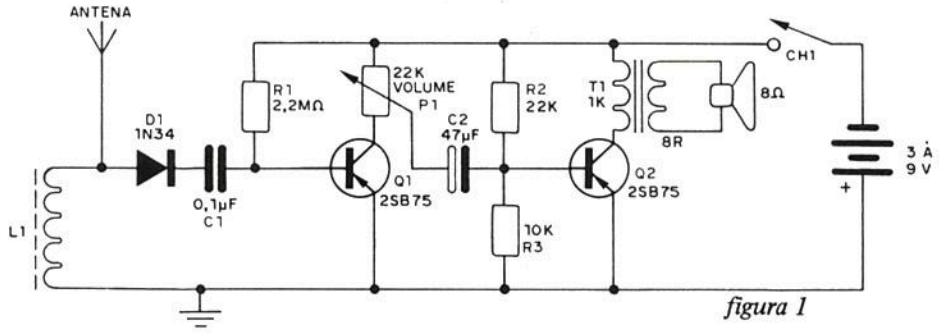


figura 1

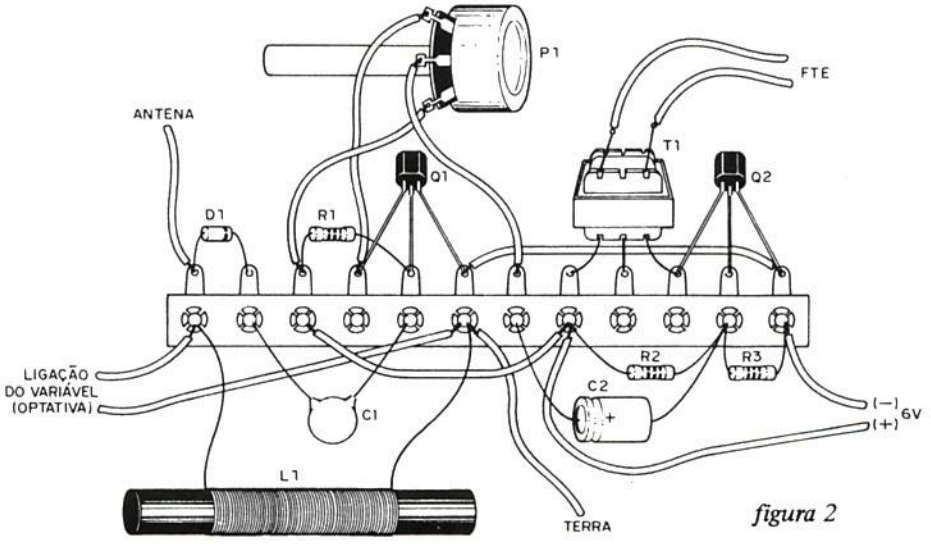


figura 2

CURSO DE ELETRÔNICA©

LIÇÃO 64

Os amplificadores operacionais são utilizados, na atualidade, numa variedade quase infinita de aplicações práticas. Encontramos amplificadores operacionais em circuitos de todos os tipos, indo desde osciladores de áudio ou timers, até amplificadores de áudio ou de corrente contínua em instrumentos de medida. Não é difícil utilizar este elemento, desde que conheçamos suas características, suas limitações e suas possibilidades. As aplicações práticas dos amplificadores operacionais, este é o assunto desta importante lição de nosso curso.

148. O tipo básico

O 741

Existem componentes que se firmam por longos intervalos de tempo, sendo utilizados como base para projetos em uma escala muito grande. A utilização destes mesmos componentes traz inúmeras vantagens a todos. Para o fabricante, que os vende em grandes quantidades e para o montador, que, pela quantidade vendida, pode encontrá-los a um preço reduzido.

É o que acontece na atualidade com o integrado 741, que já vimos na lição anterior. Este circuito integrado pode ser encontrado com facilidade, e não só por este motivo, mas também pelas suas possibilidades, é utilizado numa variedade muito grande de aplicações práticas.

Conforme vimos na lição anterior, o 741 consiste num amplificador operacional de alto-ganho, que pode operar em frequência até 1 MHz e que apresenta uma elevada impedância de entrada, da ordem de 1M e uma baixa impedância de saída, da ordem de 150 ohms.

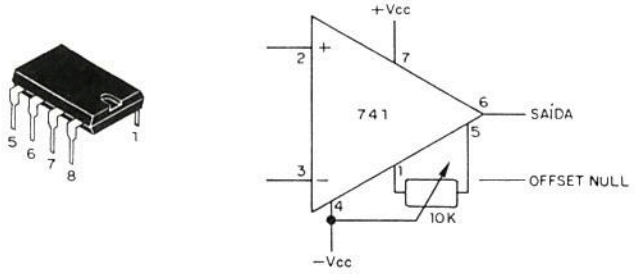


figura 793

É este integrado que "pegaremos" como exemplo para as aplicações práticas que daremos a seguir, envolvendo os amplificadores operacionais.

Fonte de alimentação

Fonte de alimentação simétrica

Se observarmos com atenção as especificações do amplificador operacional 741, veremos que ele pode funcionar com tensões entre 3-0-3V e 15-0-15V.

O que significa estes dois valores também dados como ±3V e ±15V?

O tipo de indicação serve para dizer que os limites extremos de tensões de alimentação são de 15V positivos e 15V negativos, o que perfaz uma diferença de tensões de 30V, isso porque, em funcionamento normal, o amplificador operacional exige uma fonte simétrica.

Assim, levando em conta o circuito da figura 794, vemos que o amplificador operacional deve ser alimentado com uma fonte dupla ou simétrica, em que temos duas tensões em relação à referência.

Alimentação de amplificadores operacionais

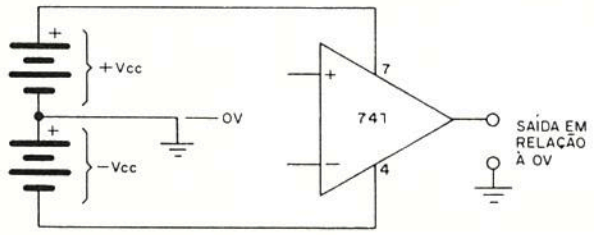


figura 794

Supondo que a nossa fonte de alimentação forneça 9-0-9V, ou seja, 9V positivos no pólo +Ve e 9 volts negativos no pólo −Ve, na ausência de sinal nas entradas, ou quando as tensões de entrada do amplificador operacional forem iguais, a tensão de saída será nula, ou seja, 0V em relação à referência, conforme mostra a figura 795.

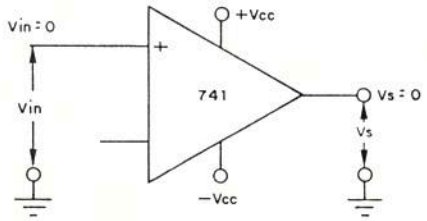


figura 795

Se agora aplicarmos uma tensão positiva na entrada não inversora, esta será amplificada de modo a termos um aumento da tensão positiva na saída. Do mesmo modo, uma tensão negativa na entrada não inversora também será amplificada e teremos uma tensão negativa proporcionalmente maior na saída.

Limites

Levando em conta o ganho do amplificador, vemos que existe um limite para o valor da tensão de entrada aplicada. Esta tensão não pode ser maior de um certo valor que, multiplicado pelo ganho do amplificador, resulte numa tensão maior do que a de alimentação. Se isso acontecer, o amplificador "satura", ou seja, fornece a saída máxima e não passa disso.

Na figura 796 temos a curva que representa o funcionamento do amplificador operacional deste modo.

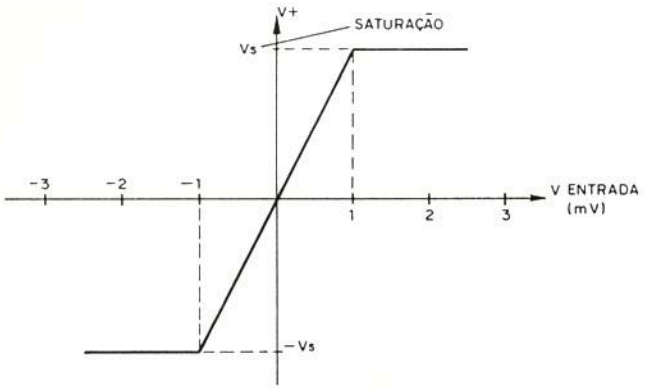


figura 796

Curva de funcionamento

Mas o amplificador também amplifica a diferença de tensões em sua entrada.

Assim, podemos fixar a tensão numa das entradas, ou seja, utilizar uma fonte externa de tensão constante ou mesmo aproveitando a própria fonte do operacional, conforme mostra a figura 797.

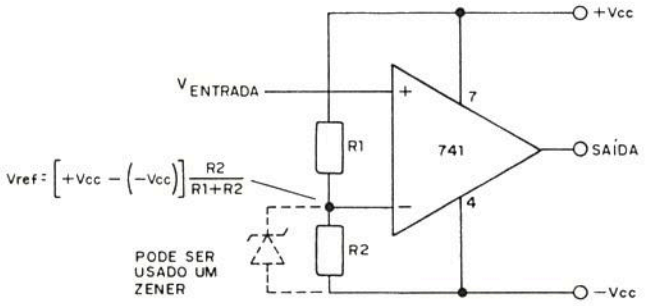


figura 797

Neste caso, teremos uma saída de tensão nula, quando a tensão na outra entrada for igual à tensão de referência. Se a tensão for maior, a diferença será amplificada e aparecerá na saída. Por exemplo, se a tensão for positiva em relação à referência, teremos uma saída positiva. Igualmente, se a diferença for negativa, teremos uma saída negativa.

Para o 741, o ganho obtido nesta configuração é da ordem de 100 000 vezes.

Ganho

Este circuito pode ser utilizado, na prática, de diversos modos, mas sempre respeitando as limitações da saída e da entrada.

A saída não fornece mais do que alguns miliampères ou, no máximo, uma dezena do miliampères, sempre numa carga de mais de 150 ohms, enquanto que na entrada temos uma impedância de 1M.

Características de entrada e saída

Temos então na figura 798 um "medidor de luz", em que o LDR fornece a tensão numa das entradas, de acordo com a sua resistência, a qual depende da intensidade luminosa.

Medidor de luz

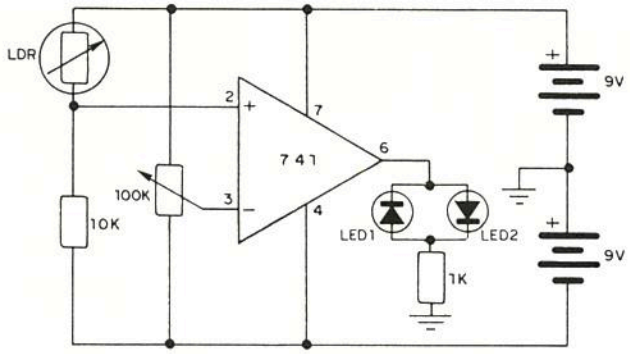


figura 798

O potenciômetro ligado à outra entrada, tem por finalidade "equilibrar" a tensão, de modo que ela se iguale à fornecida pelo LDR.

Assim, para cada resistência que o LDR apresenta e, portanto, para cada intensidade de luz, existe uma posição correspondente do potenciômetro, que a equilibra.

A indicação deste equilíbrio é feita com a ajuda de dois leds ligados em oposição na saída.

Quando a tensão de saída é positiva, o que indica que a tensão na entrada positiva é maior do que na entrada negativa, um led acende. Quando a tensão de entrada é tal que a saída seja negativa, é o outro led que acende. Somente quando as tensões são iguais é que os dois leds permanecem apagados.

O ganho elevado deste circuito dificulta um pouco encontrar o ponto exato de ajuste, mas, mais adiante, veremos como este ganho pode ser reduzido convenientemente.

Do mesmo modo, em lugar de um LDR podemos usar um NTC, conforme mostra o circuito da figura 799, caso em que poderemos medir temperaturas.

Termômetro eletrônico

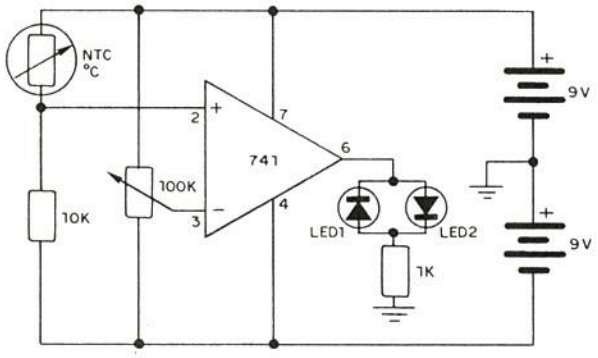


figura 799

A medida, nos dois casos, é feita com a colocação de uma escala apropriada no potenciômetro.

Mas não é só com fontes simétricas que um amplificador operacional pode funcionar.

Na figura 800 temos um circuito em que um amplificador operacional funciona com uma fonte simples.

Fonte simples

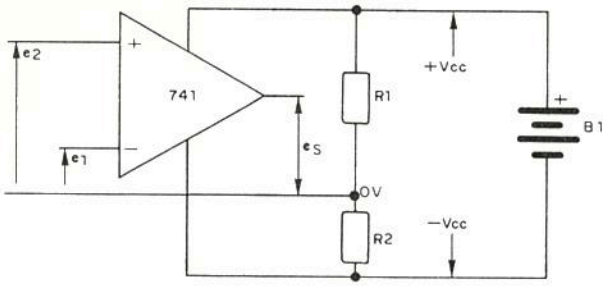


figura 800

Neste caso, a entrada não inversora é ligada à massa, caso em que seu potencial serve de referência para a outra entrada.

Assim, as variações de tensão na outra entrada, em torno de 0V que é a referência, são amplificadas.

As duas configurações dadas apresentam basicamente dois problemas:

O primeiro é dado pelo ganho máximo do amplificador operacional, que nem sempre é o desejado. O amplificador 741, por exemplo, tem um ganho da ordem de 100 000, o que, em algumas aplicações, pode ser excessivo. Devemos, portanto, pensar num meio de reduzir este ganho.

Redução do ganho

Do mesmo modo, com ganho máximo, temos um segundo problema: esta é a variação de características que encontramos de um integrado para outro, o que significa que os ganhos não podem ser exatamente 100 000 para todos, além da corrente de fuga que já vimos na lição anterior.

Para fixar o ganho do amplificador operacional, numa configuração mais interessante para as aplicações práticas, apela-se para as redes de realimentação.

Resumo do quadro 148

- Componentes que se tornam populares, pelo seu baixo custo, aparecem numa grande variedade de projetos.
- São populares os amplificadores operacionais 741 e os timers 555.
- As fontes de alimentação para os amplificadores operacionais são simétricas.
- Por fonte simétrica entendemos uma fonte que fornece tensões negativas e positivas em relação a uma referência, no caso a massa.
- A tensão de saída será nula num amplificador operacional se as entradas estiverem sob mesmo potencial.
- Variações positivas na entrada não inversora são amplificadas e aparecem como variações positivas da tensão de saída.
- Variações negativas da tensão da entrada não inversora aparecem, também, como variações negativas da tensão de saída.

- A saturação ocorre quando a tensão de entrada amplificada resulta numa tensão de saída maior do que a da fonte, não podendo ser atingida, portanto.
- Se a tensão da entrada não inversora for tomada como referência, variações em torno deste valor serão amplificadas.
- A ligação da carga deve levar em conta a limitação de corrente da saída do operacional.
- A impedância de saída do 741 é de aproximadamente 150 ohms.
- Nos circuitos indicados a impedância de entrada é da ordem de 1M.
- Usando um LDR como referência na entrada não inversora e um potenciômetro na entrada inversora, podemos fazer uma ponte de medida de luz.
- Usando um NTC, podemos fazer a mesma configuração para medida de temperaturas.
- O ganho elevado do integrado torna crítico o encontro do ponto de equilíbrio da ponte.
- Os amplificadores operacionais também podem funcionar com fontes não simétricas, ou seja, fontes simples.
- A não existência de um controle de ganho traz diversos problemas para este circuito, entre eles a instabilidade de funcionamento.

Avaliação 451

Um dos amplificadores operacionais mais populares atualmente é:

a) 555.
b) BC548.
c) 741.
d) 709.

Resposta C

Explicação

Um dos amplificadores operacionais mais usados nos projetos de todos os tipos na atualidade é o 741. Este amplificador pode ser encontrado em três tipos de invólucros, descritos na lição anterior, e apresenta elevado ganho, alta impedância de entrada, baixa impedância de saída, proteção contra curto-circuito em sua saída, sendo bastante acessível aos experimentadores, pelo seu baixo custo. A resposta certa é portanto a da letra c.

Avaliação 452

O que é uma fonte simétrica?

a) É uma fonte que fornece duas tensões.
b) É uma fonte que fornece uma tensão positiva em relação a uma referência e uma tensão negativa de igual valor em relação à mesma referência.
c) É uma fonte que fornece duas correntes de intensidades diferentes.
d) É uma fonte que usa transformador com tomada central.

Resposta B

Explicação

Em muitas aplicações, os amplificadores operacionais devem ser alimentados com fontes simétricas. Estas fontes caracterizam-se por fornecer duas tensões, de mesmo valor, porém uma positiva e outra negativa em relação a uma referência. Esta referência é o zero volt (0V) e em relação a ela é tirado o sinal de saída. A resposta correta para este teste é a da letra b.

Avaliação 453

A entrada não inversora de um amplificador operacional é ligada ao ponto de referência da fonte. Na entrada inversora aplica-se uma tensão de 1 mV positivos. Desprezando-se a influência da impedância de entrada do circuito, e sendo a tensão da fonte bem maior do que 10V (simétrica), podemos dizer que a tensão de saída para um ganho 10 000 será:

a) 1 V.
b) −1 V.
c) 10 V.
d) −10 V.

Resposta D

Explicação

A referência neste circuito, ligada à entrada não inversora é 0V. Isso significa que variações em torno de 0V serão amplificadas. O sinal a ser amplificado, entretanto, é aplicado na entrada inversora, isso significa que ele aparece na saída com a polaridade invertida. Assim, uma variação positiva de 1 mV (um milésimo de volt) significa uma variação 10 000 vezes maior, porém negativa, na tensão de saída. Multiplicando 1 mV por 10 000 temos 10 000 mV, ou seja, 10 V, que no caso são negativos. A tensão de saída obtida é menor que a da fonte de alimentação, suposta, o que significa que não há saturação do circuito. A resposta melhor para este teste é portanto a da alternativa d.

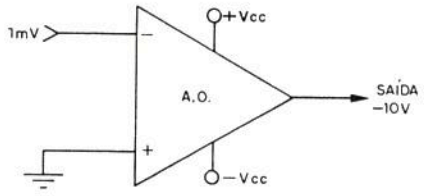


figura 801

149. A utilização dos amplificadores operacionais com realimentação

Uma maneira melhor de se utilizar um amplificador operacional é como a mostrada na figura 802, em que existe um circuito de realimentação.

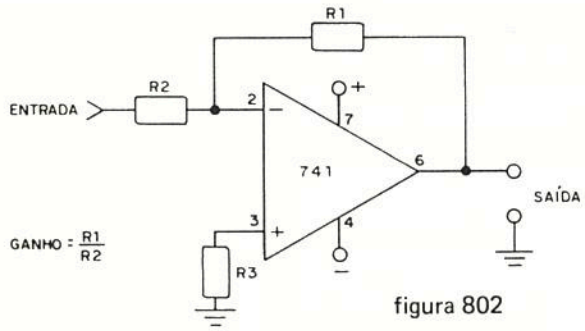


figura 802

Circuito com realimentação

Neste circuito não temos mais o ganho máximo do circuito e as instabilidades que isso pode acarretar. O ganho aqui é fixado pela relação existente entre os valores dos componentes usados, assim como outros fatores.

Ganho

O ganho do amplificador, neste circuito, depende da relação R1/R2, ou seja, de quantas vezes R1 é maior do que R2.

A impedância de entrada, neste circuito, é dada por R2.

Veja que, neste circuito, a impedância de saída será tantas vezes menor do que a de entrada, quanto seja o ganho do circuito. Temos então uma alta impedância de entrada e uma baixa impedância de saída, como normalmente ocorre na configuração sem realimentação.

O leitor deve ainda observar que este circuito faz uso de uma fonte simétrica e que, sendo o sinal a ser amplificado aplicado na entrada inversora, na saída obtemos um sinal amplificado, porém de fase diferente do de entrada, mais precisamente, de fase oposta.

"Cloosed Loop"

Dizemos que esta configuração é de um amplificador com realimentação, inversor, ou ainda como encontramos em publicações técnicas inglesas: cloosed-loop inverting amplifier.

Outra característica importante, que deve ser observada neste circuito, está no fato do acoplamento de entrada ser feito por um resistor, o que significa que ele está apto a funcionar com sinais a partir de correntes contínuas.

Resposta de frequência

De fato, observamos que à medida que precisamos de maior ganho de um amplificador operacional, diminui sua capacidade de responder à frequências mais altas.

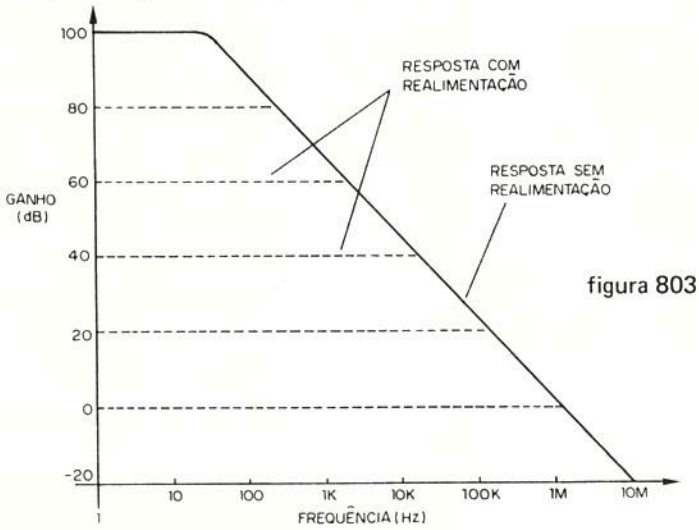


figura 803

Na figura 803 temos um gráfico em que isso é mostrado.

O leitor pode observar, então, que até uns 20 Hz de frequência, o ganho do amplificador operacional pode ser levado ao seu máximo, sem realimentação, e em qualquer valor intermediário, com realimentação.

Se a frequência subir para 1 kHz, o ganho máximo ficará reduzido em uns 20 dB, obtendo-se igualmente valores intermediários mediante realimentação conveniente.

Em torno de 1 MHz obtemos o ganho unitário, ou seja, 0 dB, o que significa que, para frequências maiores que este valor, não podemos obter amplificação.

Esta frequência é especificada como fT, ou seja, frequência de corte, sendo a maior frequência em que podemos ainda obter amplificação.

Frequência de transição ou corte

Nos projetos em que amplificadores operacionais são usados na amplificação de sinais de frequências de alguns quilohertz ou maiores, é muito importante levar em conta esta característica.

O seguidor de tensão

Seguidor de tensão

Veja o aluno que, se levarmos em conta que a entrada de um amplificador operacional é de alta impedância e sua saída é de baixa, se fixarmos o ganho em 1 (um), teremos um comportamento importante para este circuito.

Ganho de potência

Uma tensão de certo valor sobre uma alta resistência, representa uma potência muito menor do que a mesma tensão sobre uma baixa resistência (lembramos que a potência é dada pelo produto da corrente pela tensão, e nos pequenos resistores submetidos à uma certa tensão, a corrente é maior do que em resistores maiores submetidos à mesma tensão).

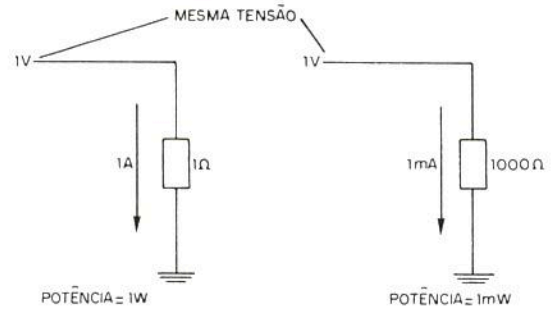


figura 804

Assim, se tivermos o amplificador operacional funcionando com ganho 1, teremos, na realidade, um ganho de potência, se bem que não haja ganho de tensão.

Esta configuração, que pode ser usada para casar uma alta impedância com uma baixa impedância, é denominada seguidor de tensão e tem a configuração mostrada na figura 805.

Casamento de impedâncias

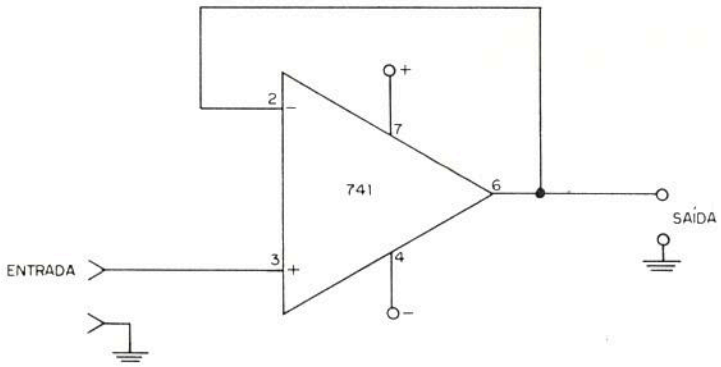


figura 805

Neste circuito, uma variação de 0 à 1 V na tensão de entrada causa uma variação de tensão igual na saída.

Este ganho unitário é conseguido com uma realimentação de 100%, conforme mostra a mesma figura 805. A saída é então ligada à entrada inversora.

A realimentação de 100%, além de fixar o ganho precisamente em 1, tem ainda a vantagem de aumentar a impedância de saída e reduzir a impedância de entrada para valores que não são obtidos no funcionamento normal, sem realimentação total.

Impedância de entrada e saída

Assim, neste circuito, a impedância pode chegar na entrada a centenas de megohms, enquanto que a saída tem uma impedância da ordem de poucos ohms.

Veja que, na prática, este circuito deve operar com sinais de pequena amplitude, de no máximo 1 volt.

Ajuste de fuga

Para que, na ausência de tensão de entrada, tenhamos exatamente uma saída nula, é preciso eventualmente fazer uso do ajuste de off-set null, que já vimos na lição anterior, ou seja, o ajuste de fuga.

A ligação de um trim-pot, para compensar as diferenças de características dos elementos internos do integrado, que impedem a sua total precisão nesta configuração, é mostrada na figura 806.

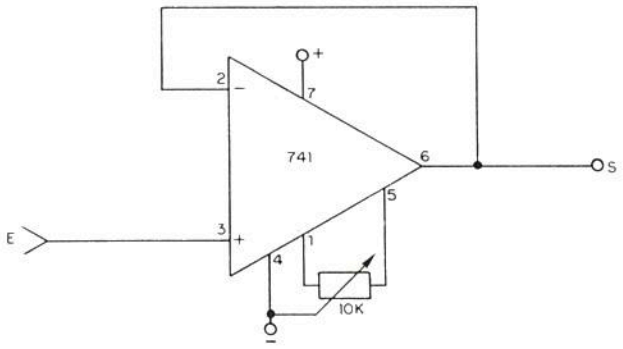


figura 806

Na próxima lição continuaremos a falar das aplicações práticas do amplificador operacional, sugerindo inclusive algumas experiências que o leitor poderá fazer para familiarizar-se mais com este componente.

Resumo do quadro 149

- Em condições normais, para maior estabilidade, o amplificador operacional opera com um circuito de realimentação negativa.
- Esta realimentação negativa fixa suas características de funcionamento.
- Especificamente, a realimentação negativa fixa o ganho e a impedância do amplificador operacional na entrada e saída.
- O ganho depende da relação entre os resistores da rede de realimentação e da entrada de sinal.
- Neste circuito é usada uma fonte simétrica.
- Este circuito amplifica sinais deste CC até alguns quilohertz.
- Sua denominação é de amplificador de corrente contínua.
- Com maior ganho, diminui a capacidade do amplificador de responder às frequências elevadas.
- Quando o ganho cai a 1, em determinada frequência, dizemos que esta é a frequência de corte fT.
- Para o 741, a frequência de corte está em torno de 1 MHz.
- No seguidor de tensão, o ganho é 1 em qualquer frequência, até a de corte.
- O seguidor de tensão é conseguido com 100% de realimentação negativa, ou seja, interligando-se a saída com a entrada inversora.
- No seguidor de tensão obtemos a máxima impedância de entrada e mínima impedância de saída.
- O seguidor de emissor deve operar com sinais de pequena amplitude, de no máximo 1V.
- Para compensar as diferenças dos componentes internos, um ajuste de fuga deve ser usado nas aplicações de precisão do seguidor de tensão.

Avaliação 454

De que modo fazemos a realimentação negativa (negative feed-back) num amplificador operacional?

a) Interligando-se as entradas.
b) Ligando a entrada inversora ao pólo negativo da fonte simétrica.
c) Interligando a saída com a entrada inversora via rede de realimentação.
d) Interligando a saída com a entrada não inversora via rede de realimentação.

Resposta C

Explicação

A realimentação negativa é conseguida com a aplicação do sinal obtido na saída, na entrada inversora, de modo que sua

fase seja oposta à desejada. Deste modo, às variações num sentido de tensão de entrada tendem a ocorrer variações em sentido oposto da tensão de saída, com uma compensação que leva o ganho ao mínimo, ou seja, conforme a intensidade desta realimentação fixada pela rede usada. Esta rede de realimentação pode fazer uso de resistores, diodos, capacitores, etc., conforme o efeito desejado.

Avaliação 455

No circuito da figura 807 qual é o ganho em tensão contínua obtido?

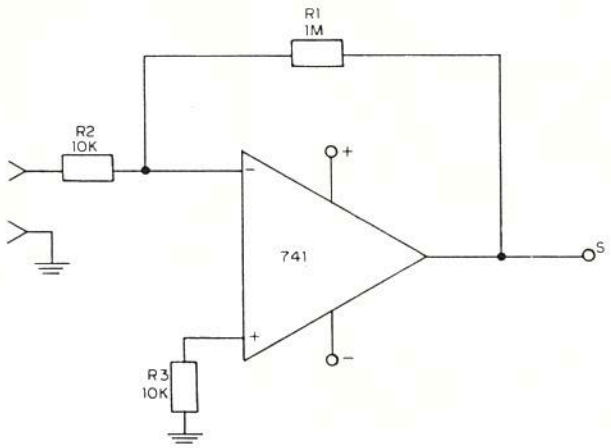


figura 807

a) 10.
b) 100.
c) 1 000.
d) 10 000.

Resposta B

Explicação

Neste circuito, R1 vale 1 M enquanto que R2 vale 10k. Se dividirmos 1 000 000 por 10 000, ou seja, encontrarmos a relação entre os resistores, teremos o ganho do amplificador operacional, no caso, 100. A resposta correta para este teste é portanto a da letra b.

Avaliação 456

Qual é o nome dado ao circuito da figura 808?

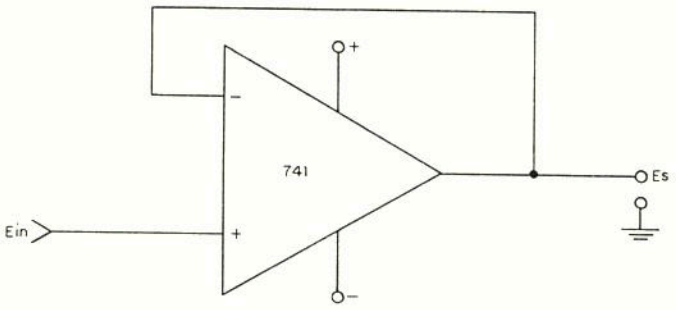


figura 808

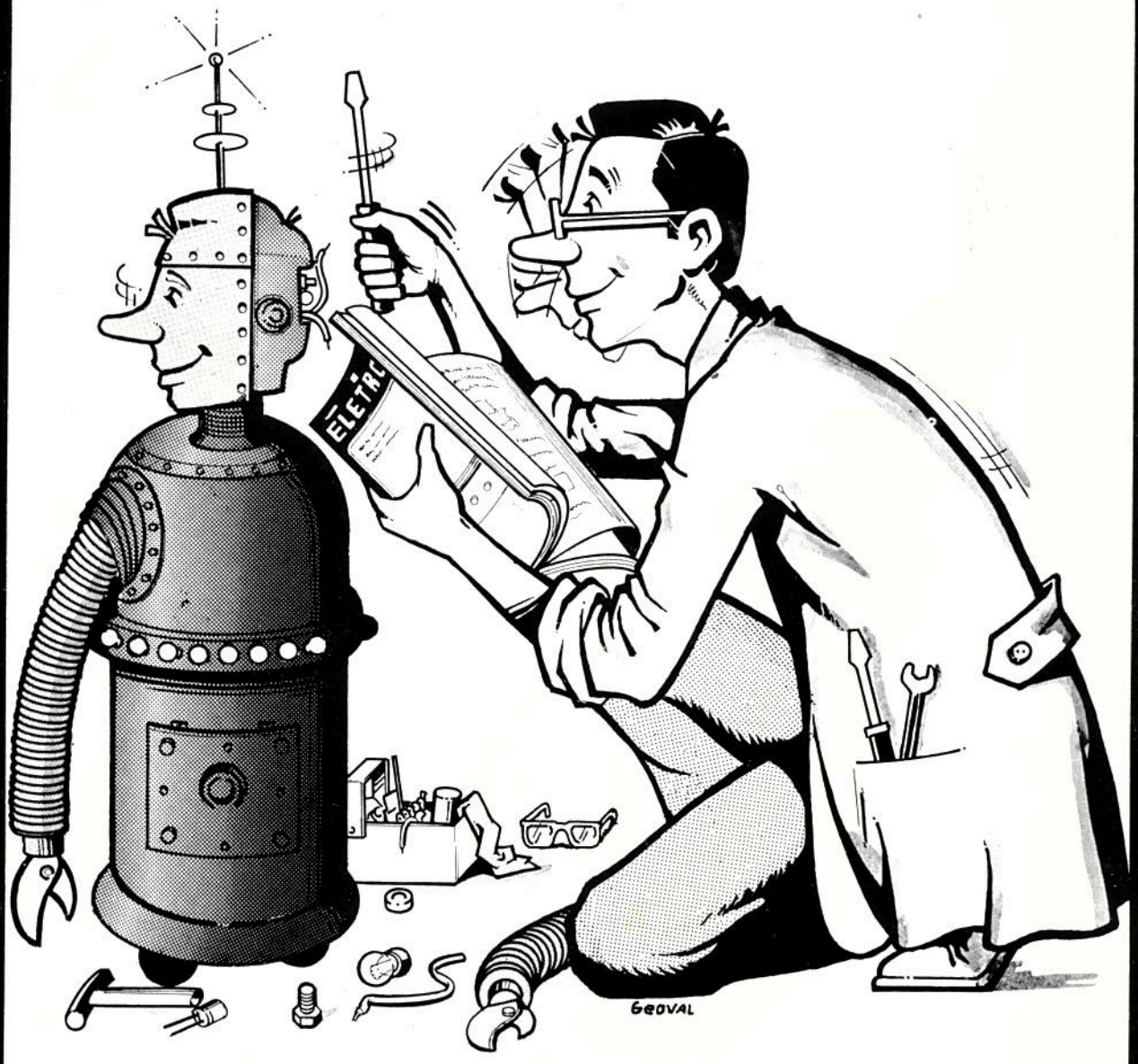
a) Amplificador inversor.
b) Amplificador não inversor.
c) Amplificador de áudio.
d) Seguidor de tensão.

Resposta D

Explicação

A configuração de amplificador operacional com 100% de realimentação negativa proporciona um ganho unitário de tensão, ou seja, as variações da tensão de entrada são iguais às variações da tensão de saída. Este circuito recebe o nome de seguidor de tensão. A resposta correta para este teste é a da alternativa d.

Revista Saber
ELETRÔNICA
A IMAGEM DE SUAS IDÉIAS



VOCÊ PODE ADQUIRIR OS NÚMEROS QUE FALTAM À SUA COLEÇÃO, A PARTIR DO 47.

UTILIZE O CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL NA PÁGINA 63.

Não é preciso mandar dinheiro, você paga ao receber as revistas no correio de sua cidade.


SABER