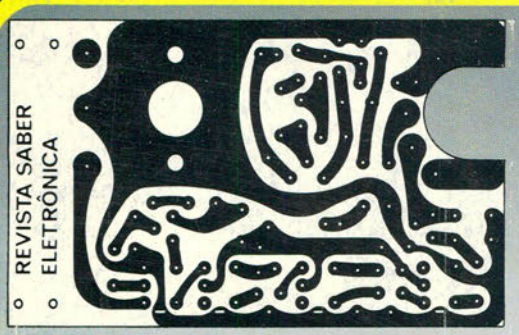
Revista SABER

132
Cr$ 710,00

ELETRÔNICA



GRÁTIS

CIRCUITO IMPRESSO
para você montar este

RÁDIO AM



Os Contadores TTL
Proteção de Veículos
(Simples) Simulador de Presença
O Incrível Gerador de Sons 76477

Manaus, Salvador, Rio Branco, Boa Vista, Aracaju, Macapá e Fortaleza (via aérea) Cr$ 920,00 - Cod. 1400

Revista
ELETRÔNICA
Nº 132
Setembro
1983

SABER

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

Mini Rádio AM 2

Os Contadores TTL 14

Índice Geral de Artigos 16

Simples Simulador de Presença 28

Moto Sirene ou Buzina Especial 34

O Incrível Gerador de Sons 76477 (Parte Teórica) . 37

Pequenos Reparos em Rádios Transistorizados 46

Proteção de Veículos 52

Rádio Controle 59

Seção do Leitor 65

Curso de Eletrônica – Lição 75 69

Capa: Foto do protótipo do MINI RÁDIO AM

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. Utilize a "Solicitação de Compra" da página 79.

mini RÁDIO AM



Uma surpresa para o leitor! Pela primeira vez numa publicação técnica, colocando por terra um preconceito antigo contra a montagem deste tipo de aparelho, fornecemos a placa de circuito impresso completa de um rádio AM SUPER-HETERÓDINO! Um projeto equivalente aos modelos comerciais mais sensíveis e modernos, com desempenho surpreendente e alimentação de apenas 3 V. A placa é tão pequena, e a alimentação de apenas duas pilhas permite a sua utilização da maneira convencional e não convencional com a sonorização de brinquedos e objetos de decoração. Um projeto realmente surpreendente.

Newton C. Braga

O que há de diferente num rádio? Naturalmente, ao observar nosso brinde de capa, o leitor pode ter diversas reações, e estas reações dependerão de sua formação eletrônica. Mas, com certeza podemos afirmar que, qualquer que seja sua formação na eletrônica, estas reações serão sempre positivas, pois nada é mais atraente, didático e útil para qualquer tipo de pessoa do que um rádio, principalmente quando se trata de um rádio DE VERDADE, um rádio de desempenho a altura dos modelos comerciais (e até melhor) mas com uma versatilidade de aplicações muito maior, conforme veremos.

Mas, as reações dos leitores devem ainda ser mais acentuadas se levarmos em conta que esta é a primeira vez que uma publicação técnica oferece como brinde uma placa de circuito impresso completa para a montagem deste tipo de rádio, atestando a facilidade de execução à todos os leitores.

Quando, antigamente, era uma aventura montar um rádio de galena, ou então quando os rádios de válvulas ocupavam enormes caixas e os seus técnicos eram considerados "heróis", não se poderia nunca pensar que um dia teríamos os mesmos aparelhos em caixas do tamanho de maços de cigarros, ou mesmo menores, ao alcance de todos. Entretanto, se temos os rádios acessíveis a todos, o heroísmo de sua montagem ainda é um preconceito que encontramos e que agora pretendemos derrubar. De fato, ainda hoje, encontramos nos praticantes da eletrônica um certo receio de montar rádios super-heteródinos (de verdade) em vista dos seus múltiplos ajustes. Estas aparentes "dificuldades" vinham diretamente de encontro aos hobistas dotados de menos habilidades ou menos recursos técnicos em suas bancadas, mas não devem de forma alguma assustar os nossos leitores. A quebra do preconceito contra a montagem de um rádio de verdade, e a colocação de sua placa como brinde pode chocar os leitores mais tradicionais que ainda estão apegados à eletrônica "do começo do século", mas, sem dúvida, será bem aceita pela maioria, aqueles que, como nós, procuramos aliar a criatividade à prática da eletrônica. (figura 1)

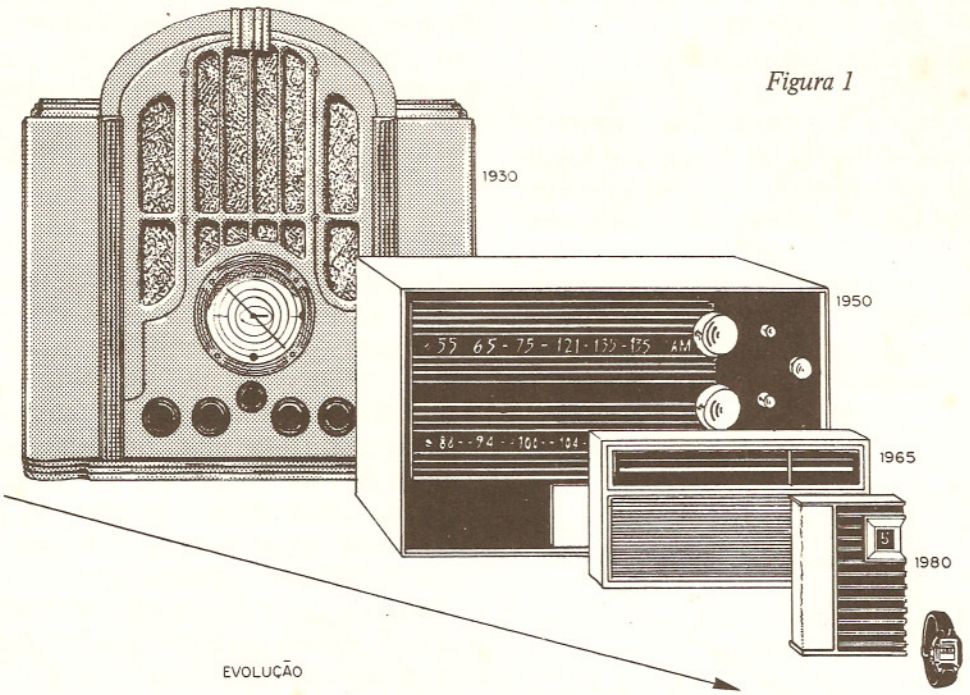


Figura 1

Nesta maioria incluímos também todos aqueles que desejam mais do que um simples rádio. Incluímos aqueles que vem na placa completa a possibilidade de criação de novos objetos de decoração com utilidade, maneiras não convencionais de tratar um rádio com sua instalação em brinquedos e outros objetos.

Incluímos aqueles que desejam montar um rádio completo, simples, porém de bom

desempenho, para aprender como ele funciona, pois vêm neste tipo de aparelho a "volta às origens", pois ninguém pode ser considerado "eletrônico" se alguma vez não montou um rádio de verdade. Você que já conversou sobre seu hobby com algum amigo "não iniciado" certamente deve ter recebido com surpresa a embaraçante pergunta: "Você já montou algum rádio?".

Incluímos nesta relação também os professores e alunos de escolas técnicas que não podem deixar de ter este tipo de aparelho em seus currículos, mas que não podem contar com kits ou projetos de grande desempenho e ao mesmo tempo ao alcance de quem está aprendendo, como o que propomos.

As características técnicas deste pequeno rádio, muito versátil, podem também provocar reações de surpresa nos leitores que estejam familiarizados com os problemas de projeto de um super-heteródino.

De fato, este rádio pode operar com tensões de apenas 2,5 volts, o que corresponde ao estado de desgaste avançado de suas duas pilhas, sem perda apreciável de sensibilidade e qualidade de som (o que não acontece com a maioria dos rádios similares de duas pilhas). Com duas pilhas novas então, e um bom alto-falante, seu som vai ser mais uma vez outro ponto de surpresa.

Não importa a sua aplicação: brinquedo, objeto de decoração, cabeceira, ou em qualquer lugar que o leitor deseje colocá-lo, este rádio não pode deixar de fazer parte de seus maiores sucessos de montagem.

Características técnicas

Tensão de alimentação	3 V (2 pilhas pequenas)
Consumo com máximo volume	35 mA
Faixa de frequência	550 à 1 600 kHz
Frequência intermediária	455 kHz
Instalação	Como e aonde o leitor quiser

Importante nestas características é a obtenção dos componentes e os ajustes. Para os componentes, podem até ser aproveitadas as FIs e a antena de rádios abandonados desde que dentro das características. Os tipos usados por outro lado são de reposição em rádios comuns, sendo encontrados nas casas especializadas a preço acessível.

Apenas os transistores é que devem ser rigorosamente os recomendados e de marcas de boa procedência para que nenhum problema ocorra.

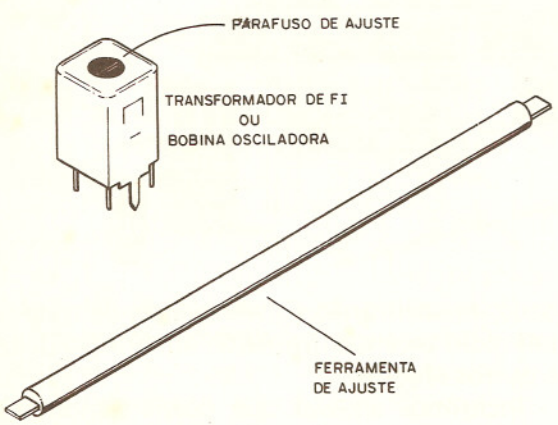


Figura 2

Os ajustes também são simples, pois os transformadores de FI normalmente já vem pré-ajustados, ou se aproveitados, supõe-se que não tenham sido mexidos, o que significa que o leitor precisará simplesmente fazer um "retoque de ouvido". (figura 2)

O CIRCUITO

A configuração deste rádio é a mais moderna, comum nos receptores comerciais que recebe a denominação de "super-heteródino". Para quem não sabe, esta é a configuração que reune a melhor seletividade, melhor sensibilidade e custo mais acessível. O princípio de funcionamento deste rádio é, consequentemente, o mesmo (ou muito semelhante) ao da maioria dos rádios adquiridos no comércio especializado.

Partindo então do diagrama de blocos da figura 3, temos as diferentes funções que encontraremos neste rádio.

Os sinais que chegam até o rádio da faixa de ondas médias consistem em ondas eletromagnéticas cujas frequências situam-se entre 550 e 1 600 kHz (quilohertz), ou seja, entre 550 000 e 1 600 000 "vibrações por segundo" ou hertz.

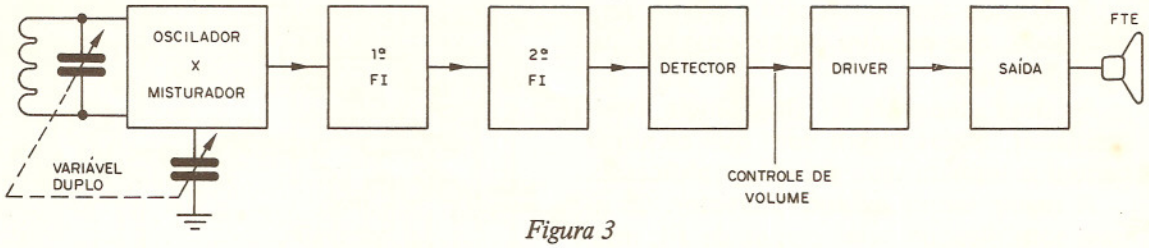


Figura 3

Um rádio mais simples teria simplesmente um circuito de sintonia capaz de separar a estação que queremos ouvir, e depois de detectado este sinal, ele seria amplificado diretamente para poder ser "jogado" num alto-falante e reproduzido. (figura 4)

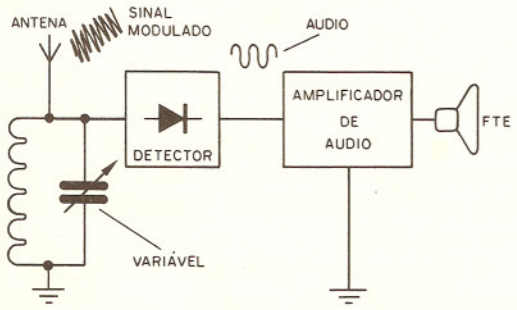


Figura 4

Entretanto, esta técnica tem muitos inconvenientes como a falta de seletividade, sensibilidade e outros, que foram gradativamente eliminados pelo aperfeiçoamento dos circuitos.

Na configuração final que é a denominada Super-heteródino, e que temos no nosso caso, as coisas ocorrem de uma maneira mais complexa.

Quando queremos ouvir um sinal da estação na frequência de 1 000 kHz por exemplo, começamos por sintonizar esta estação ajustando o capacitor variável da etapa de sintonia de modo que seus sinais "passem".

Ao mesmo tempo, entretanto, o mesmo variável que sintonizou esta estação e que é duplo, também ajusta um outro circuito separado, no próprio rádio que produz um sinal de 1 455 kHz, que é misturado ao primeiro. Por que esta frequência?

A resposta está num fenômeno denominado "batimento" e que consiste no seguinte: quando dois sinais de frequências diferentes são combinados, o resultado é a produção de dois outros sinais cujas frequências sejam a soma e a diferença das frequências.

Assim, combinando um sinal de 1 000 kHz com outro de 1 455 kHz obtemos dois outros sinais: um de 455 kHz e outro de 1 455 kHz. No nosso caso interessa-nos apenas a diferença: 455 kHz. (figura 5)

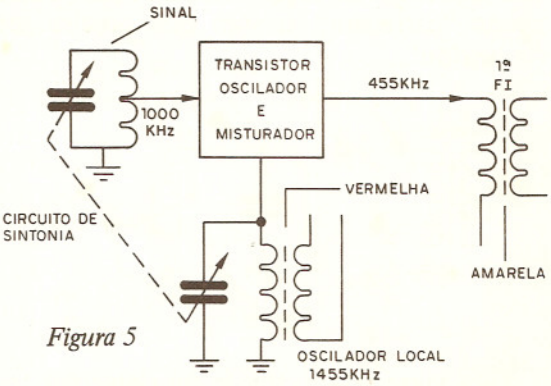


Figura 5

Esta diferença, denominada frequência intermediária, ou abreviadamente FI, pode ser amplificada com mais facilidade que o sinal direto pelos circuitos subsequente.

Se fizermos com que sempre que uma estação sintonizada e a oscilação produzida resultem num "batimento" de 455 kHz, as bobinas de FI não precisam ser ajustadas a cada estação que queremos ouvir. Basta um ajuste único para toda a faixa: 455 kHz. É isso justamente o que acontece no nosso caso, de modo que temos apenas que cuidar para que a diferença entre a frequência captada e a frequência gerada fique nos 455 kHz que é a FI.

O uso de transformadores de FI que são ajustados apenas uma vez, e de um sistema de "batimento" como o indicado faz com que os rádios que os empregam apresentem muitas características importantes.

Uma primeira característica é a qualidade denominada seletividade, ou seja, a capacidade de separar as estações de frequências próximas.

Esta qualidade é muito importante nas localidades em que existem muitas estações operando ou que se deseja separar estações distantes de frequências próximas (juntas no mostrador).

A segunda característica é a grande sensibilidade, que permite captar estações fracas e distantes.

As duas etapas de FI (frequência intermediária) usadas fazem com que os sinais captados tenham uma grande amplificação.

A seguir temos o bloco detector. Os sinais amplificados pelas etapas de FI, mesmo não tendo mais a frequência da estação original, pois são de 455 kHz, qualquer que seja a frequência da estação que queremos ouvir, levam a informação básica que eles transportam, ou seja, a modulação. Estes sinais "carregam" o som que precisa ser "extraído".

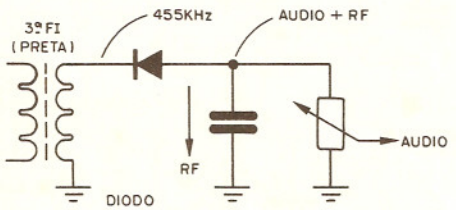


Figura 6

Para fazer esta extração ou detecção, temos a etapa detectora que leva por componente básico um diodo semicondutor. (figura 6)

Este diodo retifica o sinal de alta frequência de 455 kHz e "extrai" sua envolvente que nada mais é do que a modulação ou som.

Esta modulação é levada a um controle de volume, onde podemos ajustar o nível de sua reprodução. Este sinal, entretanto, ainda é muito fraco para poder excitar um alto-falante.

Chegamos então às etapas amplificadoras de áudio onde também encontramos algumas novidades neste circuito.

Os rádios transistorizados comuns, principalmente os japoneses, resolvem o problema da reprodução fiel dos sons com baixa tensão de alimentação, como a disponível de duas pilhas, utilizando amplificadores com dois transistores e transformador de saída, conforme o diagrama abaixo. (figura 7)

Entretanto, estes transformadores nem sempre podem ser conseguidos com facilidade na reposição ou compra e são componentes que apresentam o inconveniente do custo elevado e proporcionalmente de grande tamanho.

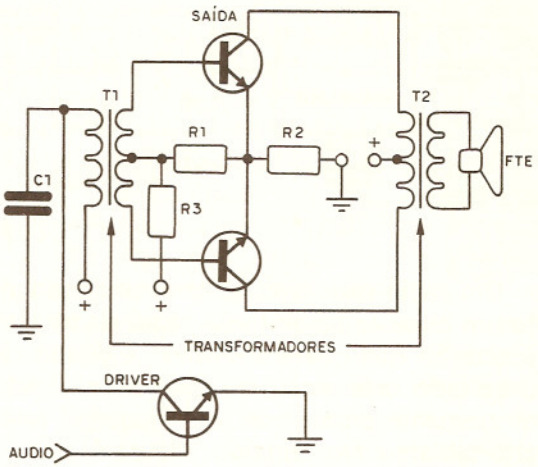


Figura 7

Conseguir uma etapa de saída sem transformadores, com boa qualidade de som e que operasse com apenas 3V foi algo importante no projeto deste rádio, e que significa uma simplificação, redução de tamanho e de custo.

O que se fez foi ajustar um circuito de amplificação em simetria complementar com apenas 3 transistores, conforme mostra a figura 8, capaz de funcionar com tensões tão baixas como 2,5 V.

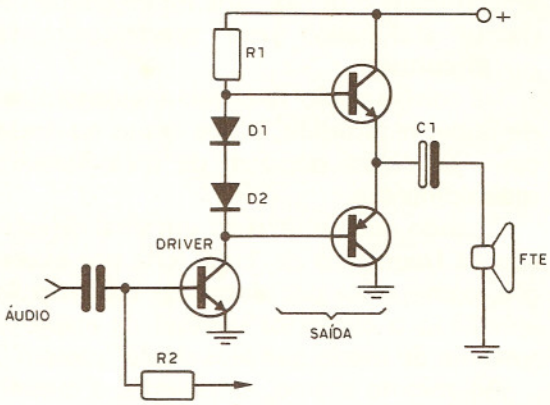


Figura 8

Um primeiro transistor funciona como driver, pegando o sinal do potenciômetro de volume e levando-o a um nível maior, enquanto que os 2 transistores complementares de saída amplificam metade de cada ciclo deste sinal para poder aplicá-lo ao alto-falante.

Em estrutura é isso que vimos o nosso rádio, mas existem alguns pormenores importantes com relação ao tipo de montagem.

Um circuito super-heteródino como qual-

quer um que tenha muitas etapas de amplificação, e que operem com sinais de pequenas intensidades, está sujeito a diversos tipos de problemas, como por exemplo as realimentações, instabilidades, oscilações e distorções devidas a distribuição de seus componentes. Isso significa que a única alternativa para a montagem é a placa de circuito impresso e esta deve ser cuidadosamente estudada para que não apareçam pontos críticos. Uma trilha mal colocada é um elo de realimentação onde o sinal pode ser transferido para um ponto em que cause problemas. Por este motivo, além da placa dever ser exatamente como a dada como brinde, o uso de componentes escolhidos (principalmente os transistores) e a montagem exatamente da forma indicada são fundamentais para garantir o sucesso de seu projeto.

O MATERIAL

Começamos pela caixa. Que caixa? Naturalmente, caixa só será usada se o leitor quiser uma versão "convencional" e isso não é o que propomos neste artigo.

Conforme salientamos, este rádio apresenta algumas inovações que podem deixar o leitor surpreso mas que não devem deixar de ser aproveitadas em todas as suas possibilidades. Por este motivo é que sugerimos que a montagem seja feita em objetos os mais variados. (figura 9)



Figura 9

Nesta mesma figura temos algumas outras sugestões para a colocação da placa, sempre levando em conta que sua fixação deve ser tal que permita o acesso aos controles de sintonia e volume.

Passando aos componentes, devemos fazer as seguintes observações:

Começamos pelos transistores que tem seus tipos dados na lista de material. O BF254 não deve ser substituído por equivalente, e como os demais deve ser de boa procedência. Cuidado com transistores que são recarimbados por maus fornecedores e que não apresentam as características exigidas pelo aparelho. Para os transistores BC548 podem ser usados equivalentes como o BC547 ou BC549 e para o BC558 pode ser usado o BC557, mas sempre de boa procedência.

Os transformadores de FI e osciladores são os recomendados na relação de material. As cores dos ajustes determinam a sua posição no circuito. O leitor pode perfeitamente pedir um "jogo completo de FI e oscilador".

Se aproveitar de algum rádio quebrado, mas com estes componentes em boas condições e encaixando-se na placa, cuidado com

a bobina vermelha (osciladora), pois em alguns casos ela não funcionará.

A bobina de antena com bastão de ferrite pode ser praticamente qualquer uma das dimensões da placa para ondas médias.

O capacitor variável é de duas secções para AM miniatura com as dimensões correspondentes à placa. Seus três terminais devem encaixar-se com facilidade nos furos da placa.

Para o alto-falante o leitor tem muitas opções dependendo da instalação. O ideal seria um alto-falante de pelo menos 10 cm para se obter melhor qualidade de som, mas os menores de 2,5 a 5 cm também funcionarão perfeitamente.

Os resistores são todos de 1/8W com qualquer tolerância. Se o leitor tiver algum radinho quebrado, e for habilidoso, poderá até aproveitar alguns dos resistores que tenham valores concordantes com os exigidos. É só conferir as cores das faixas pela lista de material.

Os capacitores são de dois tipos: cerâmicos e eletrolíticos. Os cerâmicos, preferivelmente devem ser "plate" e os eletrolíticos devem ter as tensões mais baixas possíveis desde que maiores que 3V, pois as tensões mais baixas implicam em componentes menores.

Temos ainda o potenciômetro volume que é do menor tipo, comum a todos os rádios e os diodos de uso geral que também não apresentam dificuldades e não são críticos.

Suporte de pilha, fios e solda devem ser previstos na sua montagem.

MONTAGEM

A placa de circuito impresso fornecida como brinde é bastante compacta, uma exigência do projeto, conforme vimos. Esta característica exige cuidado muito especial na soldagem dos componentes já que as trilhas de cobre são bastante juntas, e qualquer descuido pode significar espalhamentos de solda. Um espalhamento indevido deve ser limpo com o soldador e o sugador (o leitor deve levar em conta que este é um acessório que não deve faltar na sua bancada), mas para prevenir, é só utilizar um soldador de ponta fina (2 mm).

Para afinar a ponta de seu soldador se não dispuser de uma, use uma lima comum.

Na figura 10 temos a diagrama completo de nosso rádio.

E, na figura 11 temos a placa de circuito impresso vista dos dois lados em tamanho natural, com a colocação dos componentes.

Observe a posição dos terminais dos transistores que devem ser "ajustados" para seu encaixe na placa.

Para que o funcionamento seja garantido sugerimos ao leitor que siga a nossa sequência de montagem, dada a seguir. Vá riscando cada ítem aproveitando os parentesis, a cada operação feita.

( ) Solde todos os transformadores (vermelho, branco, amarelo e preto) nas posições indicadas. Veja que você deve tomar cuidado tanto com a ordem das cores, segundo o desenho, como a posição de encaixe dos terminais. Depois, muito cuidado ao fazer a soldagem para que a solda não se espalhe. Veja que existem três terminais que podem ficar livres e que as "perninhas" da blindagem destes transformadores também devem ser soldados.

( ) Para soldar os transistores temos em primeiro lugar que tomar cuidado com suas posições (Q1, Q2, ... Q6) e com seus tipos, pois eles não são todos iguais. Muita atenção, na figura da placa, como dobrar as "perninhas" destes componentes para que fiquem em posição de soldagem. A soldagem deve ser feita com rapidez e cuidado.

( ) Para soldar os resistores o leitor não terá problemas. Em primeiro lugar identifique cada um pelos valores (faixas coloridas) e depois solde-os (R1 à R9) em posição horizontal ou vertical, sempre rapidamente e depois cortando os excessos dos terminais.

( ) Os capacitores (C1 à C10) serão soldados em seguida, observando os valores. No caso dos eletrolíticos também deve ser observada a polaridade.

( ) Na soldagem dos diodos D1 à D3 além da posição, dada pela faixa, o leitor tem de ser cuidadoso fazendo-a rapidamente, pois eles são sensíveis ao calor.

( ) Agora, encaixe o variável nos furos correspodentes e parafuse-o na placa na forma indicada na figura. Depois faça a soldagem dos terminais.

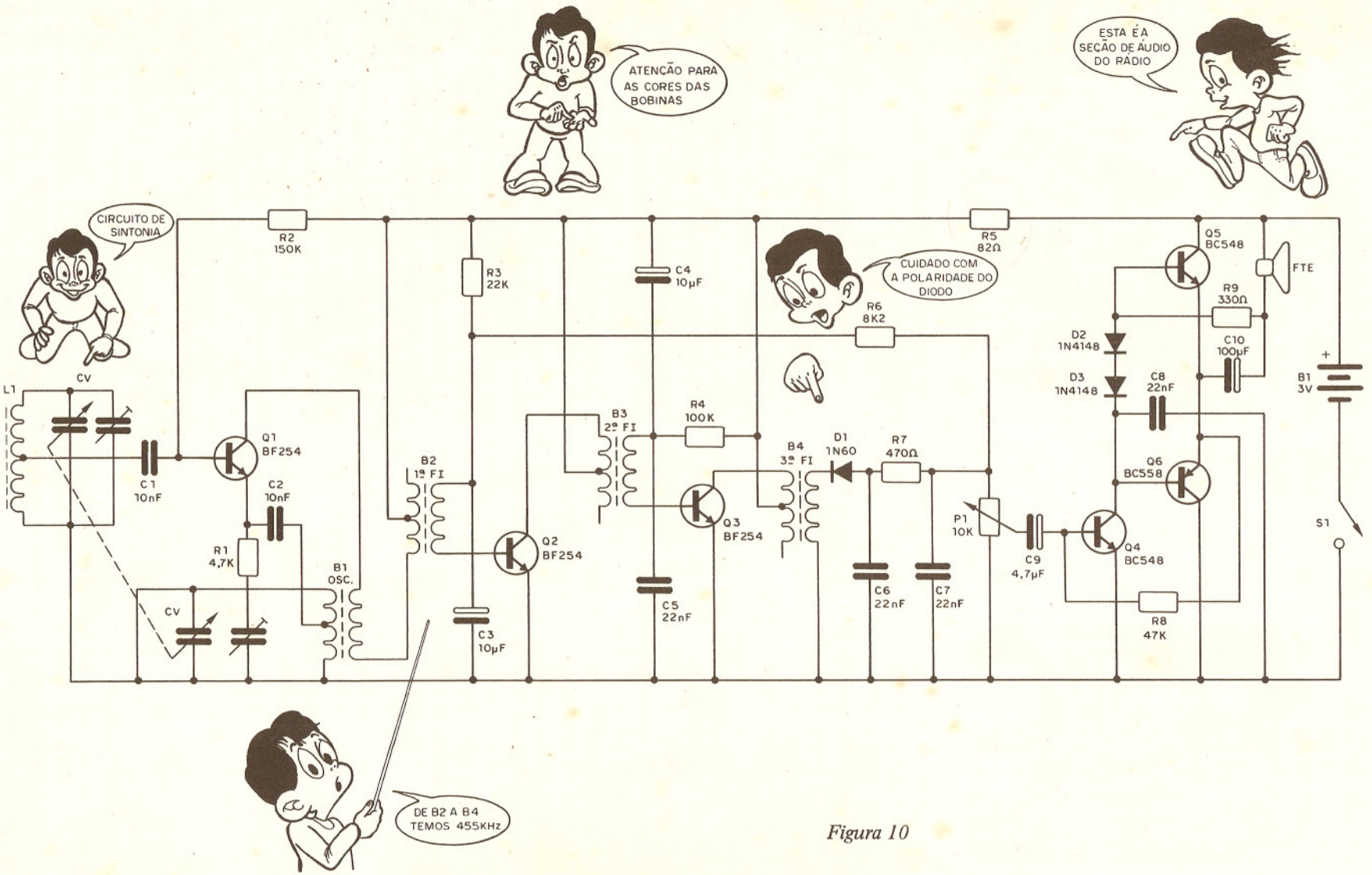

ATENÇÃO PARA AS CORES DAS BOBINAS
ESTA É A SEÇÃO DE ÁUDIO DO RÁDIO
CIRCUITO DE SINTONIA
CUIDADO COM A POLARIDADE DO DIODO
DE B2 A B4 TEMOS 455KHz
L1
CV
C1 10nF
Q1 BF254
C2 10nF
R1 4,7K
B1 OSC.
R2 150K
B2 1º FI
R3 22K
Q2 BF254
C3 10µF
C4 10µF
B3 2º FI
R4 100K
Q3 BF254
C5 22nF
B4 3º FI
D1 1N60
R7 470Ω
C6 22nF
C7 22nF
R5 82Ω
R6 8K2
P1 10K
C9 4,7µF
Q4 BC548
R8 47K
Q5 BC548
R9 330Ω
D2 1N4148
D3 1N4148
C8 22nF
C10 100µF
Q6 BC558
FTE
B1 3V
S1

Figura 10



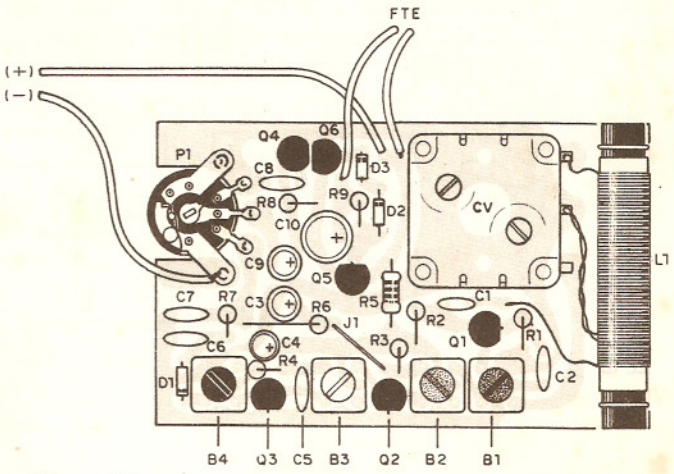


Figura 11

( ) Para a bobina será preciso um pequeno suporte auxiliar para o ferrite que pode ser improvisado com um pedaço de borracha escolar, ou mesmo, em último caso, ela pode ser colada pelos extremos na placa (ferrite). Os terminais da bobina são soldadas nos pontos indicados. Veja bem a sua posição.

( ) O potenciômetro de volume que também conjuga o interruptor geral é instalado no ponto indicado e soldado em 5 pontos. Para isso passamos 5 pedaços de fio rígido pelos furos da placa e os soldamos do lado cobreado. Os terminais do potenciômetro são encaixados nestes pedaços por cima e depois soldados.

( ) Complete a montagem com a ligação primeiro dos dois fios do alto-falante e depois dos dois fios do suporte de pilhas. Veja bem a sua posição e no caso do suporte de pilhas a polaridade dada pelas suas cores.

( ) Solde o jumper. Este é um pedaço de fio rígido desencapado, interligando dois pontos indicados da placa (J1).

Terminada a montagem passamos à etapa seguinte:

PROVA E AJUSTE

Fixe (parafuse) os botões plásticos do controle de volume e do variável e coloque pilhas novas no suporte.

Ligando o rádio, pelo acionamento do potenciômetro de volume, e ajustando o variável, já devem ser captadas as estações mais fortes da localidade.

Se nada for ouvido, nem chiado o leitor deve verificar:

- todas as soldas
- a colocação dos transistores e bobinas
- se nenhum resistor está com valor trocado

Suspeitando de algo, desligue imediatamente e faça a troca do componente. Se ainda assim nada for ouvido o problema pode estar na bobina vermelha (osciladora), veja se é o tipo recomendado, ou nos transistores BF (de má qualidade).

Se o rádio já pegar alguma coisa, o ajuste será feito do seguinte modo "de ouvido":

a) Usando um rádio já calibrado como ponto de referência (qualquer rádio de ondas médias) gire o eixo do capacitor variável Cv todo para a esquerda. A seguir, ajuste o núcleo de B1 (vermelha) até sintonizar a primeira emissora possível (em torno de 550 kHz a 600 kHz).

b) Agora, procure uma emissora fraca na faixa de 550 à 900 kHz, ainda tomando como referência o rádio já calibrado, e ajuste o primeiro transformador de FI (B2) — amarelo, até obter o melhor nível de sinal.

Faça em seguida o mesmo ajuste vagarosamente, mantendo o receptor sintonizado na mesma estação, com B3 e B4 (branca e preta).

c) Gire o eixo do variável Cv agora todo para a direita, e sintonize a emissora de freqüência mais elevada em torno de 1600 kHz (tome por referência o rádio já calibrado). Se o variável não alcançar esta estação mexa no trimer do variável que é identificado

facilmente colocando-se uma chave de fenda no seu parafuso. Quando encostamos a chave de fenda no trimer a frequência varia pois este é o trimer da etapa osciladora, o que não acontece quando encostamos a chave de fenda no trimer de antena. Ao tocar neste, o nível do sinal tende a aumentar ou diminuir. (figura 12)

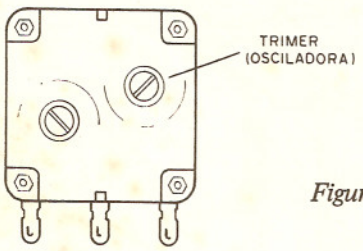


Figura 12

d) Uma vez ajustado o trimer oscilador, movimente o núcleo da bobina de antena (L1) para fora ou pra dentro até obter maior nível de sinal. Procure uma emissora fraca entre 1 000 kHz e 1 600 kHz e ajuste agora o trimer de antena no variável Cv para que ela seja recebida com maior intensidade.

e) Volte agora o variável para uma estação fraca entre 550 e 900 kHz e dê um retoque na calibragem das FIs (amarela, branca e preta) para obter melhor sinal.

Obs.: todas as calibragens devem ser feitas com chaves de madeira ou plástico. Não use chaves de metal.

Uma vez ajustado e funcionando o leitor pode pensar na sua instalação.

Na figura 13 damos algumas sugestões pra objetos, e a colocação dos controles.

Na colocação em qualquer objeto o leitor deve prever um modo fácil de substituir as pilhas quando gastas.

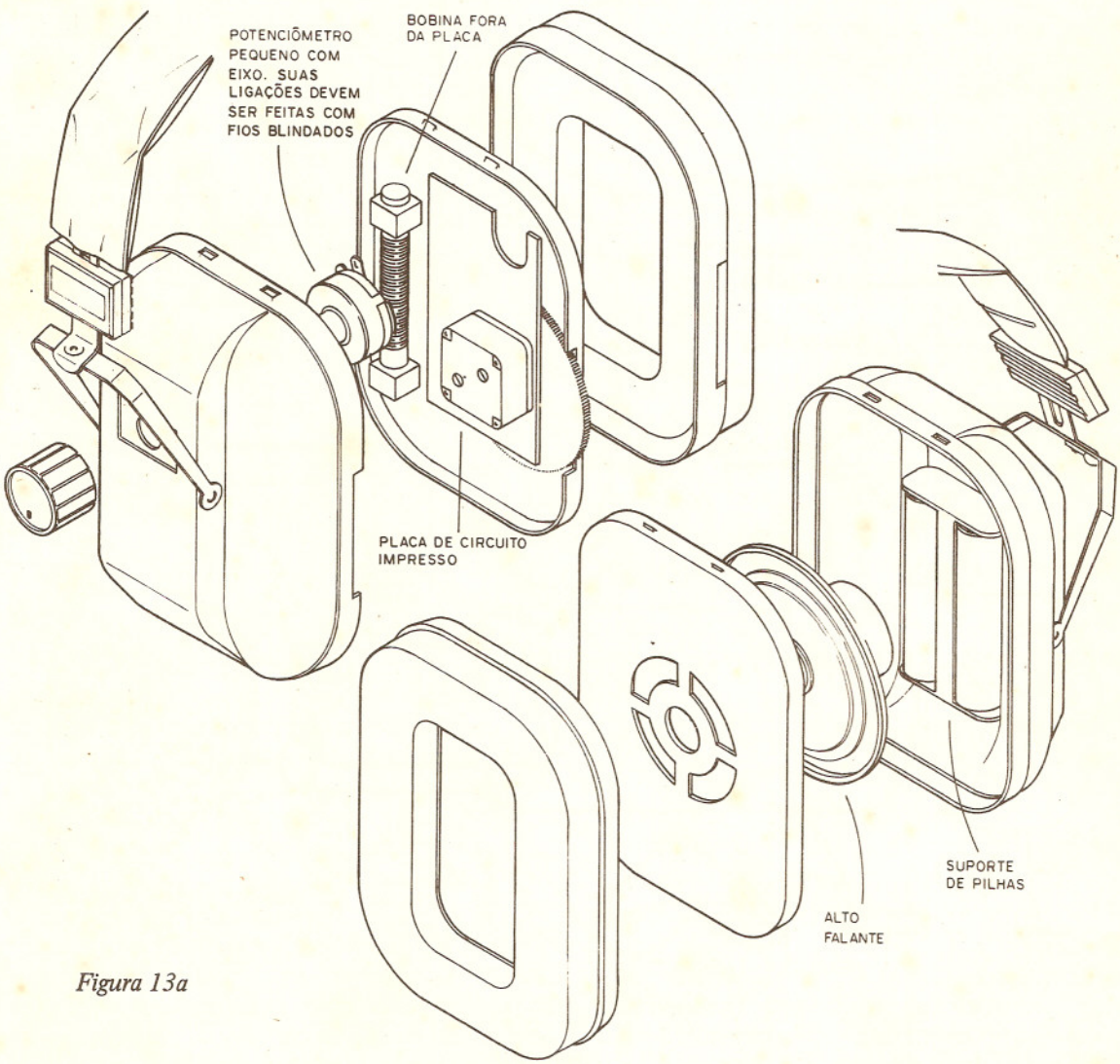


Figura 13a

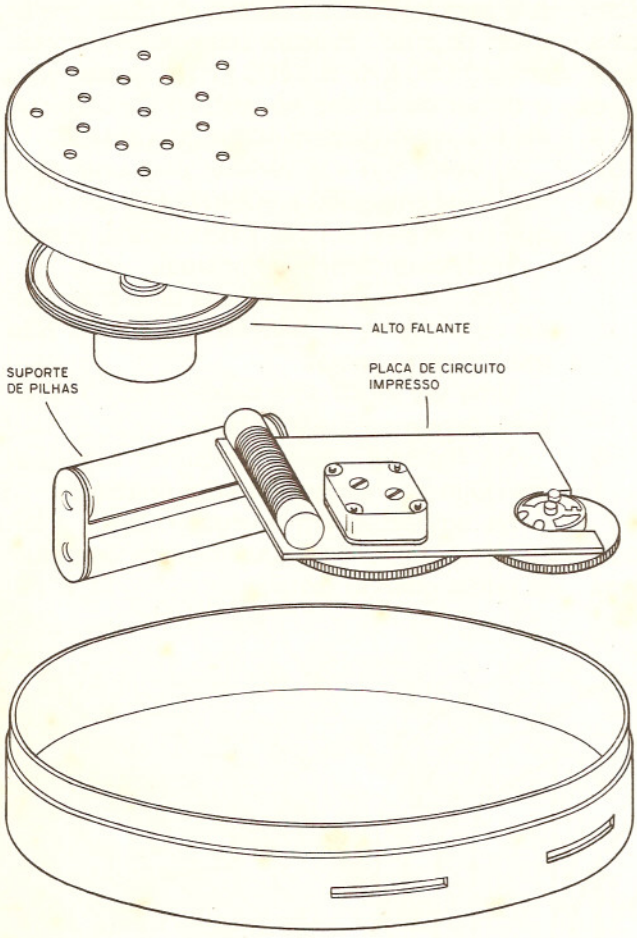


Figura 13b

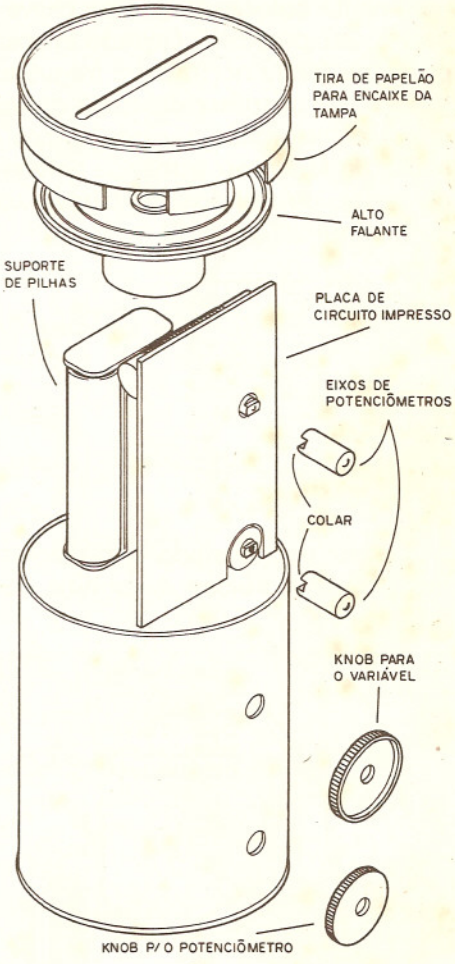


Figura 13c

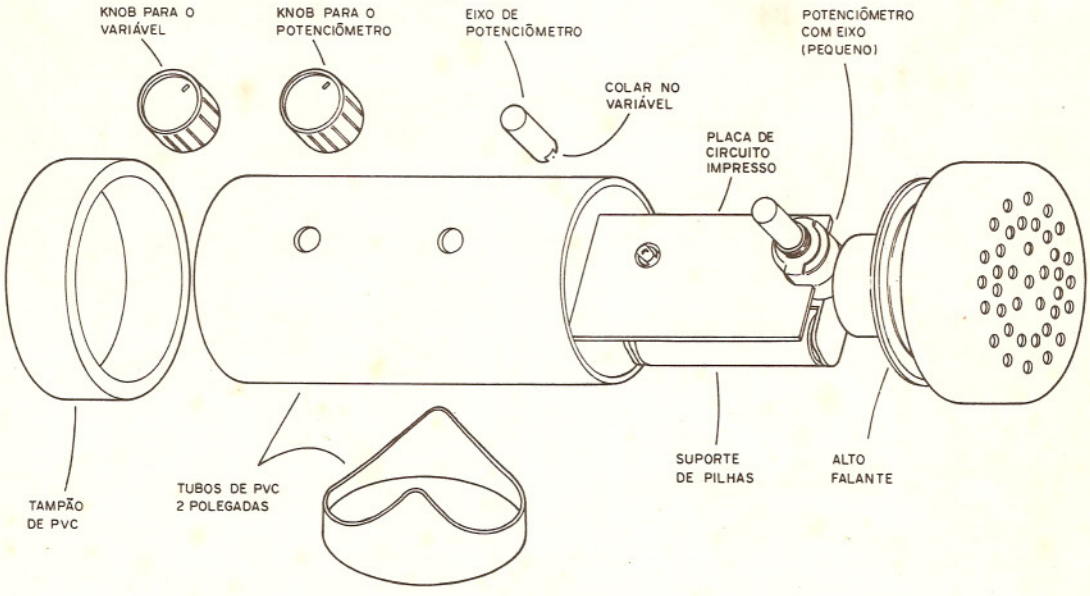


Figura 13d

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2, Q3 – BF254 – transistor de RF
Q4, Q5 – BC548 – transistor NPN de uso geral
Q6 – BC558 – transistor PNP de uso geral
P1 – potenciômetro miniatura de 10k com chave para placa de C1
CV – variável miniatura de duas seções para AM
B1 – Bobina Osciladora para Ondas Médias – Soar 1-703B ou equivalente – vermelha
B2 – Bobina de FI – amarela
B3 – Bobina de FI – branca
B4 – Bobina de FI – preta
D1 – IN60 diodo de germânio
D2, D3 –1N4148 – diodos de uso geral
L1 – Bobina de antena (ver texto)
FTE – alto-falante de 4 ou 8 ohms
R1 – 4k7 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2 – 150k x 1/8 W – resistor (marrom, verde, amarelo)
R3 – 22k x 1/8 W – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R4 – 100k x 1/8 W – resistor (marrom, preto, amarelo)
R5 – 82R x 1/8 W – resistor (cinza, vermelho, preto)
R6 – 8k2 x 1/8 W – resistor (cinza, vermelho, vermelho)
R7 – 470R x 1/8 W – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R8 – 47k x 1/8 W – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R9 – 330R x 1/8 W – resistor (laranja, laranja, marrom)
C1, C2 – 10nF – capacitores cerâmicos
C3, C4 – 10µF – capacitores eletroliticos
C5, C6, C7, C8 – 22nF – capacitores cerâmicos
C9 – 4,7µF – capacitor eletrolítico
C10 – 100µF – capacitor eletrolítico

Diversos: placa de circuito impresso, suporte para duas pilhas pequenas, fios, solda, caixa ou objeto, etc.

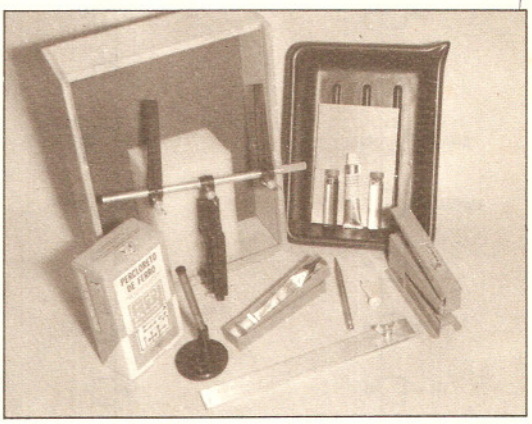
CONJUNTOS PARA CIRCUITO IMPRESSO

Contém o material necessário para que você mesmo confeccione suas placas de circuito impresso.



Perfurador de placas (manual)
Conjunto cortador de placas
Caneta
Suporte para caneta
Tinta para caneta
Percloreto de ferro em pó
Vasilhame para corrosão
Instruções de uso

CK2
Cr$ 7.000,00
Mais despesas postais



CK1 Cr$ 10.090,00 Mais despesas postais

Contém o mesmo material do conjunto CK2, **E MAIS:**

Suporte para placas de circuito impresso
Caixa de madeira para você guardar o material

Produtos CETEISA
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

Os Contadores TTL

Newton C. Braga

Os leitores já conhecem diversos circuitos contadores com os integrados 7490 ou mesmo o 74190 que tem sido abordados de maneira isolada em artigos que publicamos. No momento de fazer a ligação conjunta desses contadores, de modo a obter sistemas de contagem de diversos dígitos muitos encontram dificuldades. Neste artigo abordaremos estes problemas com as soluções, procurando com isso facilitar os leitores que projetam e montam contadores digitais.

O 7490 é um contador de 4 bits mas apenas no sentido crescente (up-counter) enquanto que o 74190 é um contador reversível, ou seja, conta tanto no sentido crescente como decrescente (up-down counter). Como o princípio de funcionamento dos dois é o mesmo, apenas com a diferença acima citada, podemos dizer que o 74190 é um modelo "mais aperfeiçoado" do que o 7490. Assim, tomamos por base neste artigo já o tipo mais "aperfeiçoado" sendo válido o mesmo para o menos "aperfeiçoado" com exceção o fato deste não contar em sentido decrescente.

O 74190 é um contador reversível de 4 bits que em sua estrutura interna consta de 4 flip-flops, conforme mostra a figura 1.

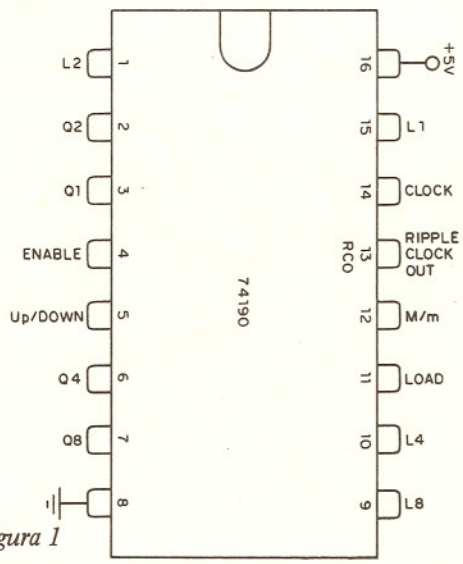


Figura 1

Este integrado fornece uma saída BCD contando até 10, tendo sido projetado para minimizar a quantidade de componentes externos necessários a um contador em cascata.

Para que o contador conte "para cima", ou seja, os valores crescentes, o terminal load deve estar no nível 1, o terminal enable no nível 0, e o terminal up/down no nível 0.

Para a contagem decrescente, basta levar o terminal up/down ao nível 1.

A contagem neste integrado se faz na transição positiva da entrada, ou seja, quando a tensão passa do nível 0 ao nível 1 na entrada.

A entrada "enable" é uma entrada de "autorização" que permite bloquear o contador em determinado instante. Se entrada for levada ao nível 1, os impulsos aplicados à entrada de clock permanecem sem efeito no contador.

A entrada M/n (máximo/mínimo) passa ao nível 1 quando o contador chega ao 9 na contagem crescente, e quando chega ao 0 na contagem decrescente.

Como todo integrado TTL a alimentação deste deve ser feita com uma tensão de 5V, e a frequência máxima de operação é da ordem de 20 MHz. Cada 74190 exige da fonte uma corrente da ordem de 65 mA.

OS CIRCUITOS

Temos na figura 2 a forma de se interconectar os contadores 74190 na forma denominada cascata em propagação.

Cada saída Ripple Clock Out (RCO) está ligada à entrada contadora da etapa seguinte.

São as seguintes as condições que devem ser preenchidas para que este circuito opere da forma desejada:

a) A entrada de controle up/down não deve mudar de nível quando a entrada de contagem se encontrar no nível 0, já que a saída de propagação RCO é comandada pela entrada up/down.

b) A entrada up/down não deve mudar de nível antes do impulso de contagem se propagar até a última etapa do sistema contador.

c) A duração mínima do impulso de Clock está limitada pela ação da saída RCO.

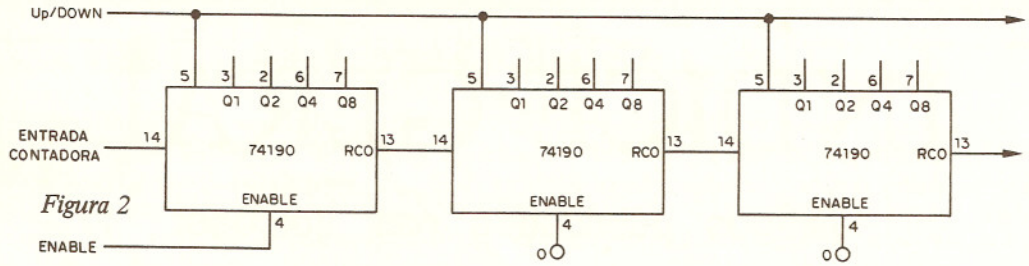


Figura 2

Veja que o impulso de contagem deve ser suficientemente longo para que apareça na saída M/m, mesmo levando em conta as diferenças de propagação entre o clock e a saída de cada um dos 4 flip-flops contadores.

Na figura 3 temos a forma de se fazer a coneção de contadores sincronizados.

A entrada enable de autorização da primeira etapa é levada ao nível 0 e a saída de propagação RCO excita a entrada enable da etapa seguinte.

Todas as etapas de entrada de controle são excitadas em sincronismo dai a denominação do sistema. Veja que neste sistema o contador está sincronizado mas a lógica de comando que é responsável pela propagação do sinal etapa por etapa não, o que reduz a frequência máxima de clock para cada etapa que se acrescenta. Deve-se ainda observar que a entrada de controle up/down não deve mudar de nível quando a entrada de contagem se fizer no nível 0.

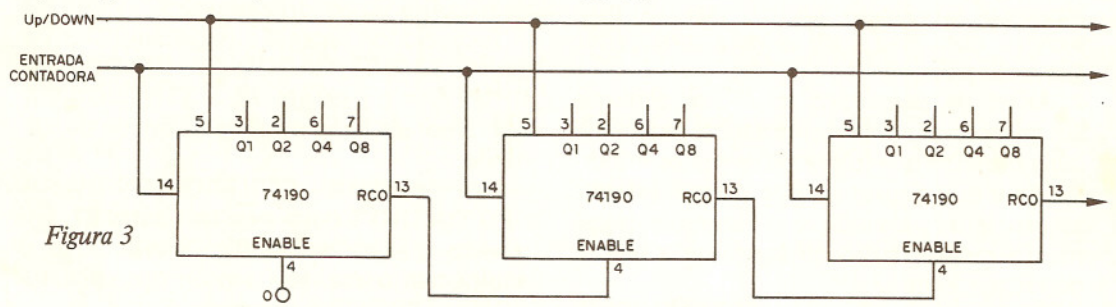


Figura 3

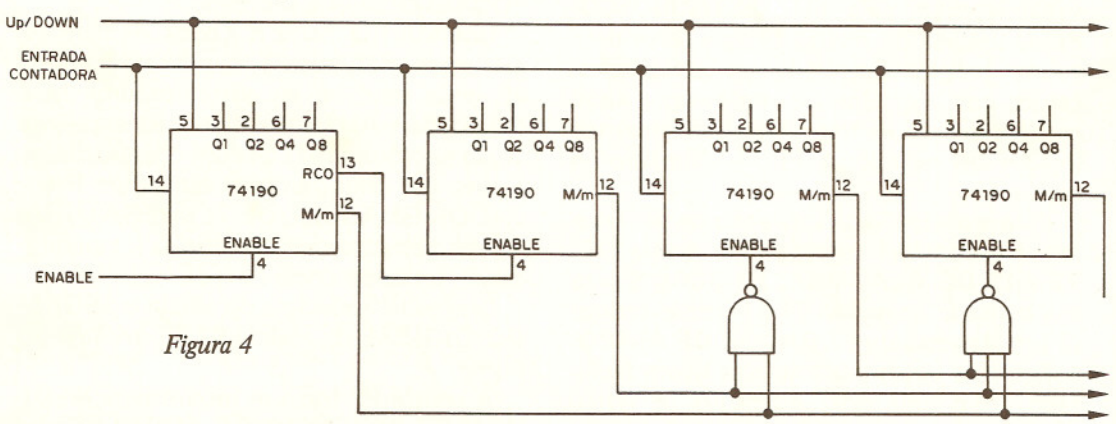


Figura 4

Uma outra forma de se fazer a conexão de diversas etapas contadoras é mostrada na figura 4 denomina-se "cascata de propagação antecipada".

Com este tipo de conexão podemos ter uma ação mais rápida que nas anteriores, resultando este sistema o que pode contar mais rapidamente de todos os vistos.

O contador todo é sincronizado e a propagação antecipada permite acrescentar etapas suplementares sem que, o acréscimo de cada uma, comprometa a frequência máxima de operação, como nos casos anteriores.

A única limitação que existe neste caso é devido ao fan-out das saídas M/m responsáveis pelo sincronismo. Este problema entretranto pode ser resolvido com a utilização de integrados adicionais excitadores.

Neste contador, a entrada up/down não deve mudar de nível quando a entrada de contagem estiver no nível 0.

ÍNDICE GERAL

Artigos publicados nas edições:

46 de Abril 76 à 131 de Agosto 83

Atendendo a solicitações de muitos leitores, e já de há muito tempo, fornecemos um índice geral de nossa revista. A utilidade deste índice não poder ser negada. Os colecionadores podem saber exatamente em que número saiu determinado assunto de interesse, e aqueles que ainda não tem sua coleção completa, podem perfeitamente saber se algo que lhes interessa já foi abordado em algum número que não possuem e com isso pedí-lo para possibilitar sua realização.

Antes de passarmos ao índice daremos ao leitores algumas informações sobre alguns projetos que julgamos de maior importância e que eventualmente podem interessar ao leitor, e ajudá-lo a fazer um julgamento melhor antes de consultar a revista correspondente.

Começamos pela LUZ ESTROBOSCÓPICA simples da revista 51 que serve para animar bailes utilizando lâmpadas incandescentes comuns. Um assunto sempre atual que é a divisão de frequência com circuitos lógicos em tecnologia TTL é abordado na revista 53.

Para a proteção do seu lar na revista 54 o leitor encontrará sugestões no artigo SISTEMAS DE ALARME COM SCRs, e para sua bancada na revista 57 o leitor encontrará um interessante GERADOR DE ÁUDIO.

Projetos de caixas acústicas ficam facilitados com uma prévia consulta ao artigo DIVISORES DE FREQUÊNCIA E ALTO-FALANTES da revista 59, enquanto que nesta mesma revista explicamos como usar o MULTÍMETRO NA OFICINA.

A revista 64 oferece de brinde a placa de circuito impresso para a montagem de um MICRO AMPLIFICADOR DE ÁUDIO, enquanto que na revista seguinte encontramos 6 aplicações possíveis para este projeto. Um relógio despertador digital com o módulo MA 1022 que pode ser eventulamente ainda encontrando em certas lojas, é descrito na revista 66.

Na revista 68 sugerimos o sistema de LUZES SEQUÊNCIAIS de 4 canais e para os que desejam um FREQUENCÍMETRO DIGITAL sugerimos as revistas 69 e 70.

Para melhorar seu som o EQUALIZADOR VERSÁTIL é a sugestão da revista 73 em que também encontramos uma seleção de circuitos de amplificadores.

Para efeitos especiais recomendamos na revista 77 o GERADOR DE RUÍDOS DE CHUVA e na revista 78 a STROBO-LUX que emprega uma potente lâmpada de xenônio.

Um excelente CONTAGIROS PARA SEU CARRO é detalhado na revista 81, enquanto que na revista 82, completando o equipamento de seu carro, um ÁUDIO EQUALIZADOR é abordado.

Um MICRO SUPER OUVIDO para espionagem eletrônica é sugerido na revista 89 onde também encontramos uma LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA. Um excelente órgão eletrônico SOLO-VOX é abordado na revista 90, onde também temos um INDICADOR GRADUAL DE TEMPERATURA, um termômetro que visualiza as temperaturas em uma sequência de leds.

Para evitar os amigos do alheio o SEGREDO DIGITAL da revista 91 é uma solução ótima.

A revista 82 traz um interessante MEDIDOR DE POTÊNCIA DE ÁUDIO para os leitores que não acreditam nas especificações de muitos fabricantes de amplificadores.

Um ótimo amplificador de 10 + 10W é abordado na revista 96, onde também ensinamos como dar VIDA NOVA PARA SUAS PILHAS.

Um timer excelente o PARTIMER com intervalos entre alguns minutos e até 4 horas e meia é mostrado na revista 98.

Um outro efeito luminoso para seu conjunto de som o RÍTMO LUX é abordado na revista 101 onde também ensinamos COMO FAZER PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO.

O power-car 50 é um amplificador de 50 W abordado na revista 103 para seu carro.

As revistas 104 e 105 trazem ainda o artigo COMO PROJETAR E CONSTRUIR CAIXAS ACÚSTICAS, de grande interesse aos leitores ligados ao som.

O EQUALI-CAR é um equalizador gráfico moderno para seu carro mostrado na revista 110, onde também temos uma interessante CHAVE ELETRÔNICA DIGITAL, e um artigo que ensina COMO USAR LEDS de grande importância para os iniciantes.

Para o seu carro economizar combustível nada melhor do que a IGNIÇÃO ELETRÔNICA da revista 111. Nesta mesma revista temos uma atração para os amantes da arte e que trabalham com madeira que é o projeto de um PIRÓGRAFO ELETRÔNICO.

Como transformar um rádio FM monofônico em sintonizador estéreo é o artigo de fundo da revista 114 onde também temos o interessante efeito sonoro da VACA ELETRÔNICA.

Para os preguissosos o MULTI INTERRUPTOR DIGITAL REMOTO da revista 117 trará muitas comodidades.

Como ir ao banheiro sem perder detalhes de sua novela é possível com a montagem do RECEPTOR DE SOM DE TV da revista 118.

Um outro potente amplificador para o seu carro e que ainda reúne um mini-equalizador ativo é o SLIM POWER de 48 Watts da revista 121. Complementando a revista anterior temos o SLIM EQUALIZER da revista 122.

A segunda versão do medidor digital de combustível é dada também na revista 124.

Uma SECRETÁRIA ELETRÔNICA para atender e anotar recados telefônicos é descrita em pormenores na revista 126. Na revista 127 o leitor encontrará informações completas para a montagem de um RECEPTOR DE FM de verdade, e também uma loteria ESPORTIVA ELETRÔNICA.

Passarinho, boi, cigarra, galinha e pintinho são os sons produzidos no SÍTIO ELETRÔNICO da revista 128. Nesta mesma revista temos projetos interessantes para a instalação de TWEETERS.

Mixer + Efeitos sonoros são abordados no artigo de fundo da revista 129.

MOTO COMUNICADOR, um interessante intercomunicador para o capacete de sua moto, e um BLOQUEADOR DE DDD E DDI são os pontos altos da revista 131.

Além de tudo isso, nas revistas 113, 119 e 130 reunimos uma coletânea com dezenas de projetos dos leitores, mil-e-uma sugestões interessantes que não podem faltar na biblioteca de consulta de todo praticante da eletrônica.

Amplificadores/Som/Complementos

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Pré-amplificador Misturador	48	24
Amplificador de Potência Darlington (I)	49	2
Amplificadores Operacionais em Áudio	49	59
Amplificadores Operacionais em Áudio	50	27
Amplificador de 100W — Darlington	50	33
Pré-amplificador para microfone	52	48
Pré-amplificador RIAA de Alta Fidelidade	53	2
Aumente os Agudos de seu Amplificador	54	47
Amplificador de Áudio 25 à 75W	55	2
Pequeno Amplificador de Áudio 0,05 à 2,2W	56	11
Especificações para Amplificadores de Potência	57	53
Divisores de Frequência e Alto-falantes	59	2
Técnica de Sonorização Ambiente	61	9
Distorção de Fase	62	11
Amplificador Estéreo de 30W para Auto	63	2
Micro Amplificador de Áudio	64	2
Pré-amplificador para Microfones de Baixa Impedância	64	62
Micro Amplificador — Outras aplicações	65	14
Unidade de Eco e Reverberação	67	2
Divisor de Frequências para 2 Alto-falantes	67	29
Trêmulo — Efeitos Especiais para seu Amplificador	69	19

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Construa um Circuito de Presença	69	49
Amplificador Estéreo de 32W	70	2
Caixa Acústica de Qualidade	72	2
Misturador (mixer) de 4 Canais	72	12
Divisor de Frequência para 3 Canais	72	47
Equalizador Versátil	73	2
Seleção de Circuitos para Amplificadores	73	34
Novo Efeito Dinâmico em Som	74	18
Central Individual de Som	75	2
Mixer	77	2
Controle de Tom com Pré-amplificador	77	51
Leslie um "novo" Efeito para seu Som	78	13
Amplificador Estéreo de 24W para o Carro	79	25
Pré-amplificador com Ganho Automático	79	46
Descubra seu Fone	80	15
Pré-equalizador com Circuito Integrado	81	61
Áudio Equalizador	82	2
Toca-discos sem fio	82	53
Mixer Integrado para Microfones	83	38
Multiplicador de Potência	84	42
Os Alto-falantes e sua Ligação	84	52
Conheça os Amplificadores de Potência	85	53
Conheça os Amplificadores de Potência (II)	85	18
Conheça os Amplificadores de Potência (final)	87	25
Equalizador Gráfico	88	2
Conheça os Pré-amplificadores, Mixers e Efeitos Sonoros (I)	89	15
Conheça os Pré-amplificadores, Mixers e Efeitos Sonoros (II)	90	33
Conheça e Construa Divisores de Frequência (II)	100	34
Stéreo Júnior	91	2
Amplificador Estéreo 10 + 10W	96	13
Áudio – Conheça e Construa Divisores de Frequência (I)	99	23
Pré-amplificador Integrado	101	57
Micro-Amplificador de Prova	102	32
Power Car 50	103	2
Como Projetar e Construir Caixas Acústicas (I)	104	26
Mais Som para seu Som	104	51
Como Projetar e Construir Caixas Acústicas (II)	105	53
Tono Mixer	112	2
Micro-Amplificador	116	11
Circuitos Integrados em Áudio	117	51
Fixo-Som	120	18
Eleições – Um Econômico Amplificador de Voz	120	32
Mixer Difusor de Som	120	52
VU com 741	121	26
Indicador de Nível para Graves, Médios e Agudos	123	54
Pré-tonal – Pré-amplificador Universal	125	2
Economixer + Efeitos Sonoros	129	2

Automóvel
(Som, Efeitos, Acessórios, Equipamentos)

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Indicador de Seta para o Automóvel	49	56
Alarme e Temporizador para Autos	52	2
Amplificador de 4W para o carro	53	61
Instalação de Auto-rádios	54	14
Incrementando o Som do Carango	55	11
Intervalador para Limpador de Parabrisas	55	33
Alerta de Velocidade Máxima	57	22
Uma Luz Ritmica para o Carro	57	59
Instalação de Auto-rádios e seus Problemas	58	20
Alerta de Velocidade Máxima – Oitentímetro	66	70
Triângulo Eletrônico para o Carro	68	23
Conversor de 12V para 6-9V	71	52
Analisador Eletrônico de Motores	76	41
Contagiros para seu Carro	81	2
Seta Sequencial para o Carro	87	68
Alerta de Estacionamento	100	46
Medidor Digital de Combustível	102	2
Equali-Car – Equalizador Gráfico para o Carro	110	2
Ignição Eletrônica	111	2
Luz de Cortesia Prolongada para o Carro	111	56
Lig Alerta – Dispos. para Motoristas Distraídos	112	65
Voltímetro para Fonte e/ou Carro	116	16
Dicas Sobre o Som no seu Carro	118	16
Alarme Temporizado para o Carro (II)	120	40
Slim Power – 48W para o Carro	121	2
Slim Equalizador	122	2
Medidor Digital de Combustível (II)	124	27
Set Car	128	39

Alarmes e Sirenes

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Chave Sequencial Anti-furto	46	38
Sirene para Sistemas de Alarmes e Brinquedos	48	36
Sistemas de Alarmes com SCRs	54	28
Alarme Controlado pela Luz	55	59
Entre outras Coisas... Alarme c/ Ladrões	60	16
Bip-bip Eletrônico	60	43
Simples Cigarra Eletrônica	60	61
Entre outras Coisas... Alarme c/ Ladrões (II)	61	28
Sirene Automática de 2 Tons	63	16
Alarme (luz ou umidade)	66	19
Cadeado Eletrônico	69	27
1000 Sons – A Super Sirene	75	14
Bip-bip Eletrônico	77	30
Sistemas de Segurança	77	46
Circuitos de Alarmes com o 741	83	50
Alarme Contra Roubo com SCR	88	20
Sirene ou Oscilador de 2 Transistores	88	27
Rádio Alarme	90	16
Segredo Digital	91	16
Micro Sirene Eletrônica de Alta Potência	92	39
Alerta Sonoro de 2 Tons	94	37
Sirene Eletrônica Diferente	97	33
Um Alarme de Muitos Usos	98	40
Simples Alarme de Vibrações	102	42
Alerta – Alarme de Aproximação	104	2
Anti-furto Simples, mas Eficiente	107	12
Chave Eletrônica Digital	110	27
Alerta de Subtensão	114	25
Sirene C-MOS Modulada	114	65
Guarda Eletrônico	115	34
Sirene Brasileira, Francesa e Americana	116	3
Alarme por Detecção de Nível	120	12
Segredo para Fechadura Eletrônica	123	44
Detector de Batidas	127	20
Cadeado Eletrônico para Telefone	129	13

Amplificadores Operacionais e Integrados Lineares

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Aplic. Práticas para AO	46	50
Aplic. para CIs Lineares	47	33
Aplic. Práticas para AO	47	69
Os Amplificadores Diferenciais	52	58
Aplic. para AO	54	49
AO – Circuitos Práticos	60	27
AO – Aplicação Prática	68	60
Conheça os AO	69	34
Usos para o 555	83	44
Amplificadores Operacionais	87	65
Amplificadores Operacionais	92	13
Conhecendo o 555 – (I)	101	34
Conhecendo o 555 – (II)	102	50
Aplic. Típicas do AO – (I)	109	36
Aplic. Típicas do AO – (II)	110	14
Aplic. Típicas do AO – (III)	111	27
Multiteste para o 555	114	50
A Volta do 555 em Detector de Peso	117	33
Aplic. Práticas para o 741	120	59
Mais aplicações para o 741	126	29
O CA3140 – AO com FET	131	30

Componentes e circuitos

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Osciladores a Cristal	46	43
Os Transistores de Efeito de Campo MOS	47	58
Dissipadores de Calor	48	47
Transistores Unijunção	51	42
As Baterias	52	16
Fones e Microfones de Cristal	52	32
Um Pouco Sobre a Válvula Klystron	52	36
Resistores: Carbono x Filme Metálico	55	41
Circuitos Integrados – Fabricação	63	37
Circuitos Integrados – Fabricação	62	16
Circuitos Impressos – Cuidados ao Projetar	63	60
Interpretação de Diagramas	67	60
Os VDRs – (I)	70	26
Multivibrador Astável – (I)	73	53
Multivibrador Astável – (II)	75	42
Conhecendo Potenciômetros	76	30
Transmissão de Dados por Fibras Óticas	77	36
Bi-fet o Substituto do 741	81	45
Os Capacitores e suas Marcações	83	20
Oscilador de Relaxação	86	13
SCR – Teoria e Prática	87	52
O Reed Switch (I)	88	38
O Reed Switch (II)	89	46
Identificando Transformadores Miniatura de AF	89	54
Fusíveis de Baixa Tensão	91	57
Resistência, Reatância e Fator Q	92	33
Transistores para Principiantes	93	23
Teste e Identificação de Transistores	95	55

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Como Fazer Placas de Circuito Impresso	101	16
Como Usar Leds	110	54
Foto-sensor de Múltiplas Aplicações	11	50
Placas de Circuito Impresso	115	27
1001 Aplicações do 4017	116	29
Seleção C-MOS 4001	118	26
Conhecendo Capacitores Eletrolíticos	127	34
Conhecendo e Instalando Tweeters	128	16
Conhecendo os Osciladores	129	39

Efeitos de Luz e Som

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Luz Estroboscópica	51	12
Árvore de Natal Dançante	53	22
Luz Fluorescente Estroboscópica	61	17
Luz Estroboscópica c/Fluorescente	62	24
Luzes Sequenciais	68	2
Caixa de Efeitos Sonoros	72	31
Luz Estrobo-rítmica	72	39
Estroboscópica Fluorescente	76	14
Gerador de Ruídos de Chuva	77	24
Strobo-lux	78	2
Super Sequencial de 10 Canais	83	2
Iluminação Ambi-rítmica	83	29
Medidor de Potência de Áudio	92	2
Cria-Som	94	2
Sequencial para Árvore de Natal	98	29
Alto-falante Externo com Filtro de Recepção	100	22
Ritmo Lux	101	2
Sequencial de 4 Canais	105	2
Multiplosom — Mais um Gerador de Efeitos Sonoros	108	20
Infinosom — Efeitos Sonoros para Você	111	17
Super Sequencial Expansível de "n" Canais	112	14
Vari-cor — Sistema Alternante de Iluminação Colorida	112	50
Construindo um Vox-Control	114	16
Translux	118	34
Duo Ritmica	118	49
Central de Efeitos Sonoros	120	2
Vision — Efeitos Visuais	120	46
Conversor Luz-Som	121	40
Jogo de Luzes Dançantes	122	41
Voz Cavernosa	123	15
Risada Eletrônica	124	2
Psico Lâmpada	125	21
Sitio Eletrônico	128	2
O Som Espacial	129	32
Três Canais de Luz Rítmica	129	56

Jogos

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Nervo-Teste	46	55
Cara-ou-coroa / Pisca-pisca com CI	49	61
Um Nervo-Teste com Castigo	52	41
Jogo da Velocidade	58	50
Roleta Eletrônica	64	32
Jogo da Velocidade em Versão Integrada	67	40
Tiro ao Alvo Eletrônico	70	16
Placar Eletrônico para Jogos de Botão	70	34
Nervo-Teste — (Curso)	74	65
TV-jogo — Montagem Prática	74	2
TV-arma	76	2
Monte um Dado Digital	76	51
Ping-pong Eletrônico	77	16
Dado Eletrônico	79	2
Mini-central de Jogos Eletrônicos	80	2
TV-jogo Fórmula 1	97	2
Loto Eletrônico	102	14
Mini Boliche Eletrônico	104	65
Roleta Eletrônica Sonorizada	107	2
Jogo do Tira	115	44
Cara-ou-Coroa	116	18
Dado	116	20
Loteria Esportiva	116	23
Trilha Eletrônica	117	44
Loteria Esportiva Eletrônica	127	52
Mão Boba	131	42
Construindo o Dinamômetro	131	49

Fontes/reguladores de tensão/ conversores/inversores

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Estabilizadores de Tensão em Paralelo	46	64
Fonte para Experiências de Físico/Química	49	50
Fonte Regulada 5-24V — 2A	49	63
Fonte de Alimentação de 6V x 0,5A	52	26
Fonte de Alta Tensão Alimentada por Pilhas	54	43
Fonte de 15+15V com Transformador de 6,3V	60	30

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Eliminadores de Pilhas	62	58
Fonte de Alimentação de 1,5 a 15V x 1A	63	47
FAST – Fontes de Alimentação sem Transformador	64	25
FAST – (II)	65	32
FAST – (III)	66	25
Fonte de 12V x 2A	69	63
Micro Fast	72	54
Fonte de Alimentação Experimental (curso)	74	65
Protegendo Diodos Contra Transientes	76	55
Fonte Regulada com SCR	78	51
Vida Nova para suas Pilhas	96	33
Duas Velocidades para Motores Elétricos	98	68
Inversor para Lâmpadas Fluorescentes	106	30
Conheça Alguns Circuitos Reguladores de Tensão	114	58
Controle de Velocidade para Furadeiras de 12V	115	58
Fonte com Proteção Contra Curtos	116	49
Projetando Reguladores a Zener	121	58
Fonte Abajur	124	58
Circuitos Reguladores de Tensão com Integrados	125	40
Fonte com Oscilador de Prova	126	14
Econômico Regulador de Tensão	126	53
Fontes Reguladas com CIs de 3 Terminais	127	14
Circuito de Proteção de Fonte	61	30
Econômico Recarregador de Pilhas NI-Cadmio	129	48
Fonte Abajur II	131	60

Instrumentos de Prova e Medida

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Monte um Frequencímetro Digital (I)	46	2
Monte um Teclado Digital	46	8
Monte um Gerador de Barras para TV	46	24
Gerador de Funções	47	2
Monte um Frequencímetro Digital (II)	47	21
Monte um Frequencímetro Digital (III)	48	2
Voltímetro com FET	48	42
Construa um Galvanômetro Elementar	51	61
Provador Simples de SRC	52	29
Provador de Estado para TTL	56	26
Gerador de Áudio	57	2
O Multímetro na Oficina	59	25
Provando Transistores com Multímetro	64	37
Cronômetro Digital	65	2
Provando Componentes com o Multímetro	65	61
Injetor de Sinais	66	18
Contador Digital (I)	66	38
Ampliador de Escala para o Multímetro	67	46
Conheça os Medidores	68	32
Frequencímetro Digital (I)	69	2
O Seguidor de Sinais e seu Uso	69	52
Frequencímetro Digital (II)	70	47
Gerador de Sinais	71	2
Ampliador de Escala VCA para Multímetro	71	30
Medida de Impedância em Amplificadores	71	53
De Frequencímetro a Capacímetro	71	57
Provador de SCRs	78	39
Medidor de Capacitor Eletrolítico	72	23
Capacímetro com Multímetro	78	45
Pesquisador-Injetor de Sinais	81	16
Uso para o Pesquisador/Injetor de Sinais	82	18
Caixa de Resistências	85	45
Mini Provador de Componentes	91	26
Indicador de Níveis Lógicos	92	30
Década Resistitiva	95	14
Digicampo – Medidor Digital de Intensidade de Campo	97	46
Multímetro Sonoro	99	15
Medidor de Capacitores	106	50
Um Multímetro para Você Montar	107	22
Medidor de Isolamento	107	50
Volt-ohmímetro Econômico	108	2
Monitor Visual para Cargas Remotas	108	12
Medidor de Transparência	108	29
Eletro-wattímetro Experimental	109	33
Provador de Diodos Zener	109	48
Gerador de Barras para TV	109	56
Pontes de Medição	110	50
Faça do Multímetro um Eficiente Capacímetro	112	30
Gerador Programável de Pulsos	115	20
Sensível Detetor de Subtensão ou Sobretensão de Rede	118	42
Construa um Multiteste Versátil	121	48
Um Econômico Gerador de Áudio e Voltímetro	123	2

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Medidas de Impedância em Audiofrequência	127	27
Ohmímetro Linear para Baixas Resistências	127	31
Audio Ohmímetro	127	41
Um VCO Linear e sua Possível Aplicação como Voltímetro Digital	128	31

Telecomunicações/Telefonia

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Equipamento de Onda Portador (carrier) para Assinante	46	11
Ruídos nas Telecomunicações	48	54
Filtros contra Interferências	50	48
Ruídos nas Telecomunicações (II)	51	2
Ruídos nas Telecomunicações (III)	52	9
Linhas de Transmissão	53	8
Um Pouco Sobre Sistemas Rádio	53	31
Linhas de Transmissão	54	52
Fontes de Ruído Externas	56	44
Linhas de Transmissão	56	55
Medidores Seletivos	63	31
Ruído nas Telecomunicações (conclusão)	66	55
Melhoria de Relação S/N Via Divisão de Frequência	71	14
Sistema PCM	75	24
A Proteção Elétrica da Rede Telefônica (I)	92	55
A Proteção Elétrica da Rede Telefônica (II)	93	32
Conheça a Linha Partilhada	108	36
O Famigerado Impulso	114	44
Conhecendo a Bobina Híbrida — (I)	115	13
Conhecendo a Bobina Híbrida — (II)	116	53
Ponte de Wheatstone	117	14
Deduzindo a Expressão da Perda Trans híbrida	117	17
Teoria de Conjuntos em Associações de Filtros de Frequência	126	43
Amplificadores Integrados Aplicados a Comunicação	68	15

Rádios/Recepção/TV/FM

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Três Rádios Transistorizados para o Principiante Montar	49	22
Um Pouco Sobre Antenas	49	35
Sintonia Fina para o Receptor de Ondas Curtas	50	19
Melhore a Recepção de seu Rádio Portátil	50	44
Reforçador de Som para Rádios Portáteis	53	42
Antena (diferente) para TV	55	37
Sintonizador de FM com Amplif. de 50W	58	2
Radio de 3 Transistores	58	9
Sintonizador de FM com Amplif. de 50W — (II)	59	15
Rádio de 4 Transistores	64	47
Conversor de VHF	67	21
Antenas Verticais Plano-terra	67	32
Simples Radinho	68	54
A Recepção de Sinais de TV e FM	69	58
Simples Radinho	71	59
Simples Receptor de VHF/FM	73	22
Reforçador de Sinais para FM	73	48
Radio de 5 Transistores	75	56
Ampliador de Sinais para AM e FM	76	33
Mini Receptor PX	81	26
Rádios de Simples Construção	82	32
Rádio Sensível de 3 Transistores	87	43
Antena de Quadro e Radiogoniometria	89	11
Mini-receptor de FM	90	22
Antena Interna para FM	91	45
Filtro Contra Interferência Via Rede	93	51
Separador de Sinais para AM/FM/PX	95	61
PX11 — Mini-receptor	96	2
PX — Conhecendo o Problema Antena	96	23
PX — Antena Quadra Cúbica de Baixo Custo	98	23
PX — Conversor para Escuta da Faixa do Cidadão	99	2
TVI — Conheça e Elimine	100	13
Super 4	95	2
PX — Rádios Homologados/Registrados	101	28
PX — Conheça o Cofasamento de Antenas	102	23
PX — Acoplador de Antenas	103	15
Antena Direcional para FM	103	65
PX — Conversão ROE x Watts	105	26
Raios x Antenas — Como Proteger-se	106	16
Dois Radinhos para o Principiante	107	40
Rádio AM de 8 Transistores	109	2

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Trans-estéreo – Rádio AM Transformado em Sintonizador	114	2
TV – Conhecendo Antenas (final)	126	47
TV-Som – Receptor de Som de TV	118	2
TV – Conhecendo Antenas (I)	122	14
TV – Conhecendo Antenas (II)	123	38
TV – Conhecendo Antenas (III)	124	12
TV – Conhecendo Antenas (IV)	125	15
Receptor de FM	127	2
Princípio de Funcionamento de Antenas Parabólicas	128	25
Construindo seu Primeiro Rádio	128	50
Intercom do Antenista	129	24

Digital/TTL/C-MOS

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Circuitos de Tempo Imunes ao Ruído com Elementos LSL	48	48
Anemômetro Digital	50	14
Anemômetro Digital	51	23
Funções Booleanas	51	40
COS MOS – Conceitos e Considerações	52	6
COS MOS – Conceitos e Considerações (II)	53	15
Divisores de Frequência com Circuitos Lógicos	53	54
COS MOS – Conceitos e Considerações (III)	54	8
Circuitos de Temporização com Portas TTL	54	19
Contadores – Decodificadores e Displays	55	16
COS MOS – Conceitos e Considerações (IV)	55	54
Contadores – Decodificadores e Displays (II)	56	22
Contadores – Decodificadores e Displays (III)	57	28
Sistemas de Numeração & Codificação	57	41
Dispositivo Digital de Sinalização	58	34
Memórias – I	58	43
Dispositivo Digital de Sinalização (II)	59	34
Memórias – II	59	58
FIFO – O que é?	61	52
Operadores Lógicos – Características	62	46
Operadores Lógicos (II) – Características	63	53
Auto-Stop Digital	64	53
Divisores Programáveis de Frequência	65	41
Auto-Stop Digital (II)	65	52
Relógio Despertador Digital	66	2
Semáforo Digital	68	39
Agenda Eletrônica	75	50
TTL não Lineares – Características dos Principais Tipos	78	21
TTL não Lineares – Características dos Principais Tipos (II)	79	36
TTL não Lineares – Características dos Principais Tipos (III)	80	30
TTL não Lineares – Características dos Principais Tipos (IV)	81	36
Aplicação de Circuitos Integrados COS/MOS	93	18
Aplicação de Circuitos Integrados COS/MOS	94	56
Circuitos e Famílias Lógicas (I)	96	45
Circuitos e Famílias Lógicas (II)	97	16
Circuitos e Famílias Lógicas (III)	98	48
Aplicação de Circuitos Integrados C-MOS	99	51
Computador Digital DG-1	103	50
Identificação Dinâmica de Circuitos Integrados TTL	104	14
Aplicação de Circuitos Integrados C-MOS	104	18
A Eletrônica Digital (I)	104	37
4 Montagens Simples com Integrados TTL	105	31
A Eletrônica Digital para Principiantes (II)	105	39
A Eletrônica Digital para Principiantes (III)	106	39
Aplicação de Circuitos Integrados C-MOS	106	57
Identificação Dinâmica de Circuitos Integrados C/MOS	107	38
Introdução ao Microprocessador	109	21
2 Montagens Simples C-MOS	115	52
Multi Interruptor Digital Remoto	117	2
Módulo Digital de Contagem	122	23
Comentários sobre a Família Lógica TTL	128	44

Música Eletrônica

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Órgão Eletrônico de Brinquedo	51	31
Circuitos para Música Eletrônica	67	57
Órgão Eletrônico Dual-Vox	71	19
Gerador de Ritmos Musicais – Ritmobox	74	37

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Musi-Som – Mini Órgão de Duas Oitavas	84	16
Instrumentos Musicais Eletrônicos	84	31
Instrumentos Musicais Eletrônicos	85	38
Instrumentos Musicais Eletrônicos	86	33
Ritmobox II	87	2
Instrumentos Musicais Eletrônicos	87	35
Instrumentos Musicais Eletrônicos	89	40
Solo-Vox	90	2
Instrumentos Musicais Eletrônicos	91	33
Instrumentos Musicais Eletrônicos	92	20
Percu-Som – a Bateria Eletrônica	93	2
Órgão Eletrônico de Duas Oitavas	57	7
Instrumentos Musicais Eletrônicos	94	30
Oscilofone Eletrônico	95	21
Caixinha de Música Eletrônica	115	2
Tok Music	121	17
Um Pianinho Eletrônico para a Garotada	124	36

Bancada/idéias práticas/reparação

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Redutor da Tensão	46	48
Tabela Pico-a-Pico, Eficazes, RMS	46	60
Tabela Resistência x Condutância	46	62
Etapa de Saída Horizontal – Funcionamento e Reparação	47	43
Reparação de TV – Curso Senai	49	19
Reparação de TV – Curso Senai	50	12
Reparação de TV – Curso Senai	51	10
Disco Calculador	51	19
Reparação de TV – Curso Senai	52	46
Reparação de TV – Curso Senai	53	20
Reparação de TV – Curso Senai	54	26
Reparação de TV – Curso Senai	55	14
Reparação de TV – Curso Senai	56	14
Como Fazer Circuitos Impressos	56	18
Reparação de TV – Curso Senai	57	14
Reparação de TV – Curso Senai	58	18
Reparação de TV – Curso Senai	59	32
Reparação de TV – Curso Senai	60	34
Transformadores – Cálculo e Recuperação	60	9
Reparação de TV – Curso Senai	62	22
Unidades de Capacitância	62	56
Uma Idéia Simples porém... Eficiente	71	34
TV a Cores – Ajuste de Convergência	73	16
Idéia Prática	88	18
Veja Como é Fácil Converter Unidades Elétricas	96	40
Central de Solda	97	27
Magnetizador/Desmagnetizador de Ferramentas	98	14
Três em Um para a Bancada	103	29

Hobby

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Monte um Semáforo Eletrônico	46	29
Lâmpada Mágica	47	14
Controle de Velocidade para Furadeiras	47	37
Simples Redutor de Intensidade Luminosa	47	52
Interruptor Crepuscular	48	29
Construa um Detector de Umidade	50	20
Lâmpada Mágica em 6 e 12V	50	31
Reguladores de Luz (Dimmers)	51	48
Interruptor Temporizado	52	51
Pisca-pisca Eletrônico para 6 e 12V	53	47
Micro-Transmissor de FM	54	2
Micro-Transmissor de FM (II)	55	48
Micro-Transmissor de FM (III)	56	2
Controle de Velocidade para Autoramas e Trens	56	38
Luz de Emergência	56	50
Oscilador de Áudio de Múltiplas Utilidades	56	60
Micro Transmissor de FM	57	20
Espanta Mosquito Eletrônico	57	48
Controle de Potência por Baixa Tensão	58	25
Disparador sônico	60	2
Não Grite – Use um Megafone	61	2
Excitador de Nervos	61	44
Localizador de Metais	62	2
Indicador de Reprodução Estéreo	65	39
Bebê Alerta	65	48
Montagens – Amplificador – Controle de Tom, etc	66	12
Controle de Velocidade para Motores Elétricos	68	36
Micro-Transmissor de FM	70	42
Torneira Eletrônica	74	30
Detetor de Mentiras	74	54
Redução de Luminosidades para Lâmpadas Incandescentes	76	59
Transfersom – Mini-Transmissor de FM – sem alimentação	79	13
Mini Transmissor PX	80	44
Interruptor Sônico	83	65
Scorpion – Super Micro-Transmissor de FM	84	2
Intercomunicador	85	2

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Novas Aplicações para o Scorpion	85	12
Controle de Temperatura para Aquário	85	19
Zodiak – Transmissor/Receptor	86	2
Sinalizador de FM	86	41
Temporizador Programável	86	65
Micro Super Ouvido	89	2
Luz Noturna Automática	89	23
Simples Interruptor de Toque	90	46
Indicador Gradual de Temperatura	90	55
Indicador de Direção para Bicicleta	91	41
Controle Sônico Temporizado	92	45
Medidor de Umidade	92	68
Mini-Temporizador	93	59
Estaçãozinha de Rádio AM para Você Brincar	94	18
Chave de Toque Mágica	95	32
Relê Eletrônico Multi-acionável	99	32
Pisca-pisca Misterioso	99	42
Detector de Metais	100	2
SCRs – Aplicações	100	30
Iluminação de Emergência	100	56
Foto-cóntrole Temporizado	101	47
Um Transmissor Diferente	103	24
Medidor de Amor	105	15
Auto-light – Dimmer Automático	106	2
Foto-controle Remoto	107	32
Interruptor Acionável por Toque	108	54
Cofrinho Eletrônico	109	14
Porteiro Eletrônico Transistorizado	110	34
Detector de Escape de Calor	110	44
Monte um Pirógrafo Eletrônico	111	40
A Vaca Eletrônica	114	30
Montagens Econômicas	117	21
Fotômetro Ultra-simples	118	59
Rolha Mágica	123	24
Animação de Bonecos com Recursos Eletrônicos	123	30
Campainha Musical de 8 Notas Programáveis	124	45
Interruptor Sônico	125	48
Anemômetro de Leds	125	57
Melhorando o Auto-light	125	66
Tele-Recado – Secretária Eletrônica	126	2
Controle Remoto Através da Rede Elétrica Domiciliar	126	19
Sonômetro	126	34
Detector de Calor	127	60
Moto-comunicador	131	2
Bloqueador de DDD e DDI para Telefone	131	13
Construa um Cortador de Isopor	61	23
O Ovo Eletrônico	131	24
Touch Switch – Interruptor Eletrônico de Toque	131	34

Pesquisa/Informação

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Estado de Espírito e Ions	46	67
Fitobiônica – Comunicação Eletrônica com as Plantas	49	43
PLL – Nova Apresentação de uma Velha Idéia	54	58
Microprocessador 2650 na Prática	67	14
As Fontes Ultrasônicas de Potência	70	38
Cosmac Vip – O Computador Doméstico	82	46
Eletroscópio Eletrônico	93	37
Estimulador Eletrônico de Crescimento para Plantas	97	53
Alfa – O Rítmo do Momento (biofeedback)	103	40
Laser – O Fantástico Raio da Morte	108	42
Estimulador Magnético de Plantas	114	36
Bio Condutímetro	117	26
Detector Psycotronico	122	32

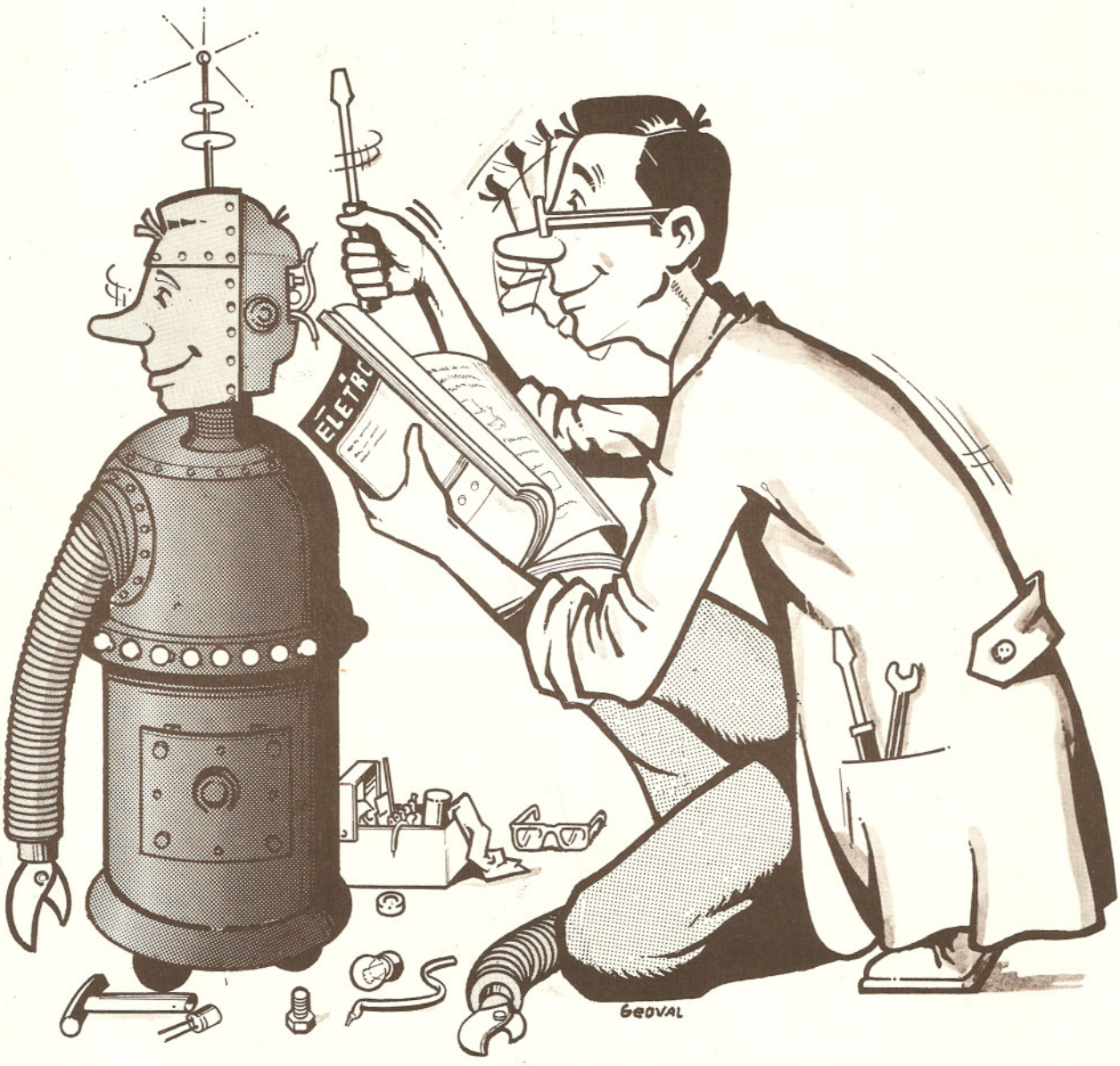
Teoria/diversos

Títulos	*Edição*	*Pág.*
Série ou Paralelo?	47	51
O Volt	48	28
Dissipadores de Calor	48	47
As Características do Som	49	16
Capacitores em Série -- Considerações Sobre o Cálculo	50	40
Chave de Fenda – O Segredo do Sucesso	52	22
A Potência da Potência	52	55
Realimentação	58	56
Realimentação (II)	59	58
Filtros Ativos	60	36
Realimentação (III)	60	49
Realimentação (IV)	61	34
Como Funciona a Saída Horizontal	62	32
Entendendo o Decibel	66	50
O Retardo Negativo	68	28
Como Usar Decibeis de Maneira Fácil	82	15
Conhecendo os Osciladores	129	39
Você Sabia Que...	131	58

Revista Saber

ELETRÔNICA

A IMAGEM DE SUAS IDÉIAS



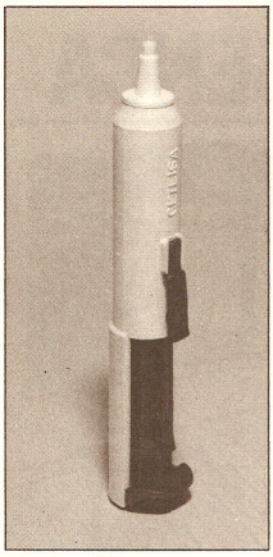
VOCÊ PODE ADQUIRIR OS NÚMEROS QUE FALTAM À SUA COLEÇÃO, A PARTIR DO 48.

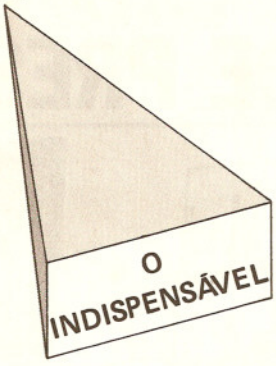
UTILIZE O CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL NA PÁGINA 79.

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

REEMBOLSO POSTAL SABER

SUGADOR DE SOLDA





SÓ QUEM AINDA NÃO USOU, QUE DISPENSA!

A ÚNICA FERRAMENTA SURGIDA NOS ÚLTIMOS ANOS PARA USO EM ELETRÔNICA.

Remove toda a solda dos componentes e da placa numa só operação.

Acaba com perda de componentes por quebra de terminais.

Cr$ 3.300,00 Mais despesas postais

SUPORTE PARA FERRO DE SOLDAR

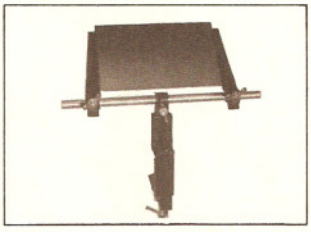


PARA FERRO DE ATÉ 50W

Evita acidentes, queimaduras e danos em móveis.

Cr$ 1.650,00 Mais despesas postais

SUPORTE PARA PLACAS



A TERCEIRA MÃO!

Mantém a placa firme, facilitando montagens, soldagens, consertos, testes, experiências, etc.

Totalmente regulável.

Cr$ 2.750,00 Mais despesas postais

PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

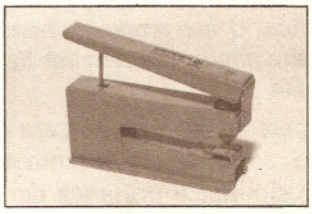
Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existente no mercado.

400 gramas (para ser dissolvido em 1 litro de água).



Cr$ 1.100,00. Sem mais despesas

PERFURADOR DE PLACAS (MANUAL)



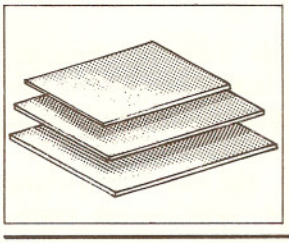
Fura com perfeição placas de circuito impresso, mais fácil do que grampear papel.

Fura, ainda, chapas finas de latão, alumínio, etc.

Faz furos de 1 mm.

Cr$ 4.400,00 Mais despesas postais

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO



Fenolite cobreado nos seguintes tamanhos:

5x10 cm – Cr$ 120,00
8x12 cm – Cr$ 320,00
10x15 cm – Cr$ 540,00

Mais despesas postais

CANETA PARA TRAÇAGEM DE CIRCUITO IMPRESSO – NIPO-PEN

Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada.

Desmontável e recarregável.

O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.

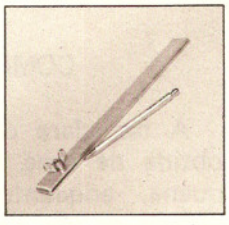


Cr$ 2.200,00 Mais despesas postais

CONJUNTO CORTADOR DE PLACAS

A maneira mais prática e econômica de cortar placas.

É composto de uma régua guia dupla, e um riscador de aço temperado.



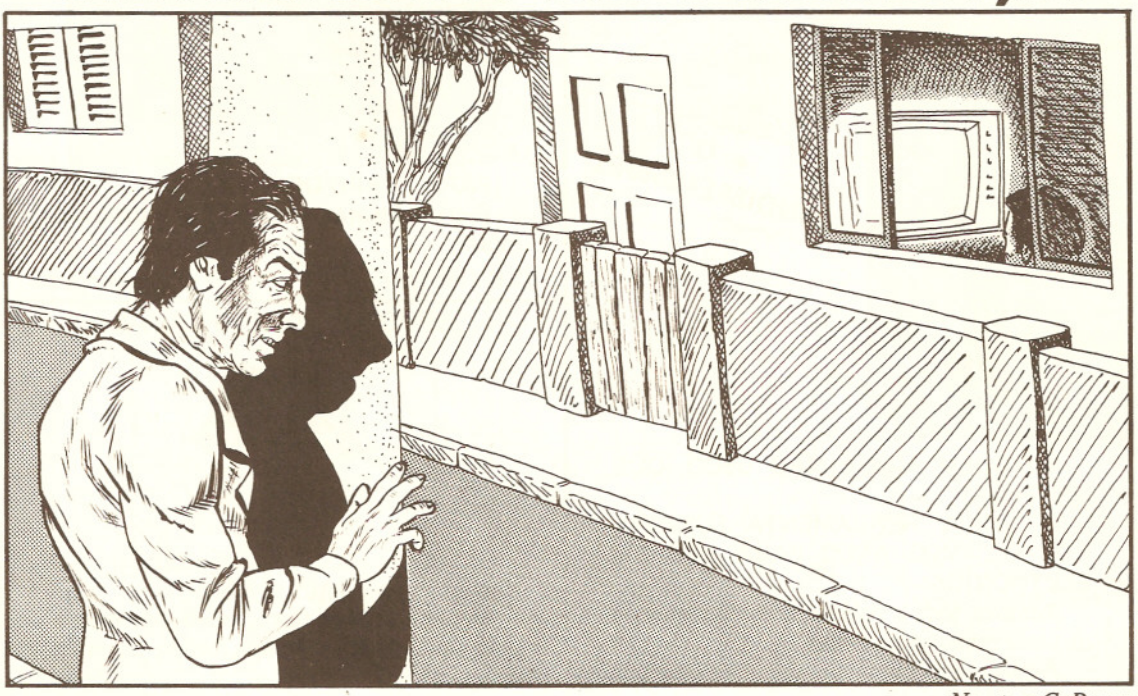
Cr$ 2.200,00 Mais despesas postais

Produtos CETEISA

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

SIMULADOR DE PRESENÇA



Newton C. Braga

As medidas de segurança contra roubos e assaltos são cada vez mais sofisticadas tendo em vista o aumento da criminalidade, principalmente nas grandes cidades. O melhor mesmo para quem sai de casa a noite é ter recursos para fazer quem está de fora pensar que ainda ficou alguém para tomar conta. O que propomos neste artigo é justamente isso. Um simples e econômico aparelho que permite simular um televisor ligado, como se alguém tivesse permanecido em sua casa quando de sua saída.

Muitas pessoas ao sair de casa deixam a luz da sala acesa, e até mesmo um rádio ligado para simular a presença de alguém e com isso desestimular um eventual invasor. Entretanto, tais aparelhos ligados por longos períodos têm dois inconvenientes: em primeiro lugar eles significam um gasto de energia relativamente alto, caso específico de lâmpadas incandescentes, e em segundo lugar a não alteração do padrão de comportamento na residência, ou seja, uma lâmpada sempre acesa, ou um rádio sempre ligado podem levar o eventual intruso suspeitar de que realmente tais aparelhos só estão assim para enganá-lo.

Um tipo de aparelho que não se sai deixando ligado é sem dúvida o televisor, e sua presença nestas condições numa residência pode ser facilmente percebida de longe pela claridade característica de sua imagem e pelas suas tremulações.

Entretanto, ter um televisor ligado somente para afugentar intrusos não é o que pretendemos, não só por segurança como por economia. O que propomos neste artigo é um aparelho que produz um padrão de luz semelhante ao produzido por um televisor ligado com as variações e tremores característicos e que deixado ligado pode perfeitamente enganar um intruso.

E, como se trata de aparelho para ser deixado ligado por longos períodos, de baixo consumo, não pesando na sua conta de energia no final do mês.

Simples de montar, ele não apresentará dificuldades ao leitor, por menos experiente que seja.

COMO FUNCIONA

A luz clara de um televisor pode ser obtida de uma lâmpada fluorescente pequena, enquanto que suas tremulações através de um circuito eletrônico especial.

Esta é a base de nosso aparelho, mostrado em blocos na figura 1.

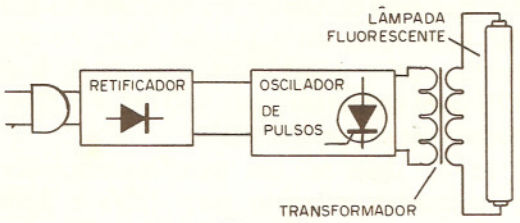


Figura 1

Começamos por analisar o circuito "do fim" ou seja, da lâmpada fluorescente. Para acender uma lâmpada fluorescente é preciso uma tensão relativamente alta, da ordem de centenas de volts aplicada entre seus extremos. Na rede normal de energia, o acendimento contínuo é feito com a ajuda de um reator e de um starter.

No nosso caso queremos que a lâmpada produza pulsos de intensidades variáveis, pelo que teremos de usar em lugar do reator e do starter um transformador.

Ligamos então a lâmpada no enrolamento de alta tensão (220V) deste transformador.

No enrolamento de menor tensão do transformador ligamos um SCR (diodo controlado de silício), componente bastante conhecido dos leitores que acompanham esta revista. (figura 2)

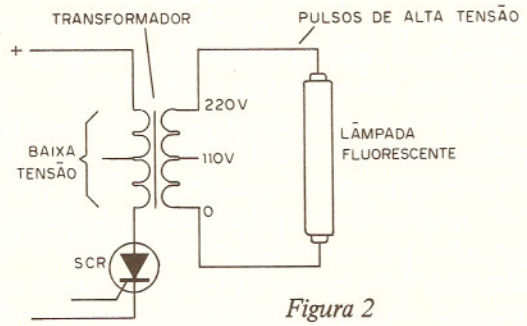


Figura 2

Este componente funciona como uma chave que liga quando determinada tensão é aplicada em sua comporta (gate-G) ou então quando determinada tensão é aplicada entre seu anodo (A) e seu catodo (C).

O SCR será ligado num circuito de carga de um capacitor, conforme mostra a figura 3.

Temos então um retificador que, a partir da tensão alternante da rede local permite obter tensão contínua que carrega o capacitor (C1).

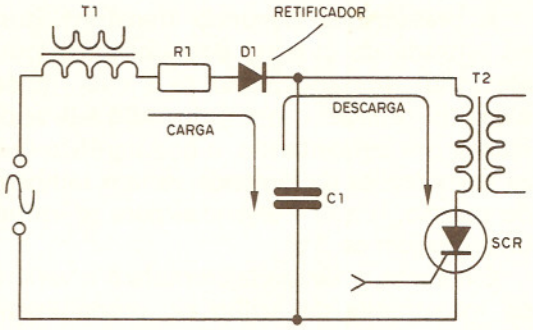


Figura 3

Com a carga, o capacitor tem a tensão entre suas placas (armaduras) aumentadas até o ponto de disparo do SCR. Na figura 4 mostramos a curva característica de carga de um capacitor que é função da "constante de tempo do circuito" ou seja dos valores de R e de C. Quanto maior for o produto R x C mais lenta será a carga.

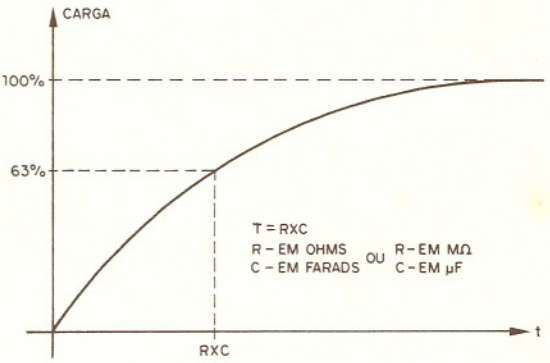


Figura 4

Pois bem, quando o capacitor atinge a carga que dispara o SCR, este componente "liga" e com isso coloca em curto suas armaduras. O resultado é que toda a carga do capacitor se escoa para o enrolamento de baixa tensão do transformador, induzindo assim um pulso de alta tensão que aparece na lâmpada fluorescente. O resultado é um "flash".

Como o retificador está constantemente fornecendo energia ao capacitor, tão logo ele se descarregue e o SCR novamente abra, um novo ciclo se inicia. Uma sucessão de pulsos e de "flashes" é então produzida na lâmpada.

Ajustando convenientemente o potenciômetro P1 que controla o ponto do disparo do SCR, podemos obter uma sucessão de pulsos e de flashes da lâmpada que simulam o tremular da imagem de um televisor.

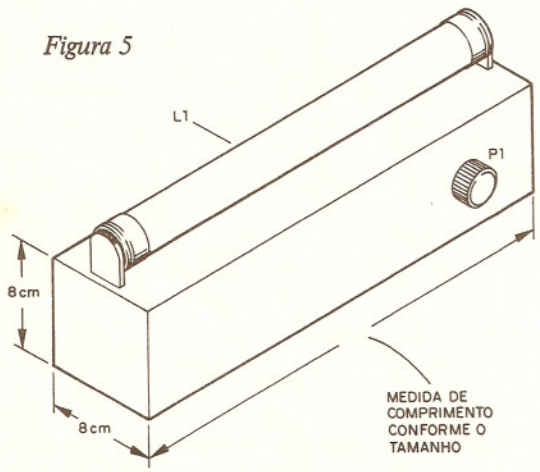
A presença do segundo transformador, na entrada do circuito é importante, pois ele influi diretamente sobre o circuito de carga do capacitor, ora reduzindo sua velocidade ora aumentando, o que significa que as tremulações da lâmpada variam também de padrão, o que é essencial para se imitar uma imagem de TV.

Em suma, a lâmpada tremulará e variará de intensidade de brilho do modo exato que imita um televisor (visto do outro lado da janela!).

O MATERIAL

Os componentes empregados nesta montagem são todos comuns. Começamos pela caixa que tem o formato sugerido na figura 5.

Figura 5



Os componentes eletrônicos, na medida do possível devem seguir as especificações originais, mas sempre existem algumas possibilidades de alternativas que serão analisadas a seguir.

Para o SCR o tipo recomendado originalmente é o MCR106-4 ou MCR106-6 se a rede for de 220V, mas equivalentes como o C106 ou IR106 podem ser usados sem alterações no circuito. Para o caso do TIC106 será preciso ligar entre o catodo e o gate, um resistor de 1k ou 2k2.

O diodo D1 pode ser o 1N4004 ou qualquer superior da série da rede de 110V e o 1N4007 ou qualquer superior da série se a rede for de 220V. Os diodos BY126 ou BY127 também servem nos dois casos.

T1 é um transformador de qualquer tipo com enrolamento primário para 220V. O secundário não importa pois não será usado, mas será conveniente especificá-lo para dar uma idéia do tamanho deste componente. Assim transformadores de 6, 9 ou 12V com correntes entre 150 mA à 500 mA podem ser experimentados.

Já T2 deve ser um transformador com enrolamento primário para 110V e 220V e secundário de 9 + 9 ou 12+12V com corrente em torno de 250 mA. Valores próximos podem ser experimentados.

O resistor R1 é um componente de alta dissipação. Trata-se de um resistor de fio de 5W. O valor ideal para a rede de 110V é 680 ohms mas pequenas alterações não impedem o funcionamento do aparelho. Já para a rede de 220V o valor deve ser 1k2. Alterações influem no brilho da lâmpada mas em nenhum caso R1 pode ser menor que 470 ohms (110V) ou menor que 820 ohms (220V).

O outro resistor é comum de 1/8W de 100k ou valores próximos, e R2 de 33k x 1/8W.

O capacitor C1 é um componente importante nesta montagem. O valor mínimo recomendado é 470 nF, e o máximo 1 μF. Este capacitor deve ser de poliéster com uma tensão de trabalho de pelo menos 250V se sua rede for de 110V e de pelo menos 400V se sua rede for de 220V. Os valores de C1 influem na intensidade da luz produzida pela lâmpada e na frequência das tremulações que podem ser compensadas em P1.

O potenciômetro de ajuste (ou trim-pot) P1 pode ter valores entre 2M2 e 4M7, dando-se preferência ao maior.

Temos finalmente a lâmpada fluorescente que deve ser de 15W pequena portanto, para que os pulsos produzidos pelo transformador tenham condições de ionizá-la. Em alguns casos, conforme o transformador usado para T2 até mesmo lâmpadas maiores como de 40W poderão funcionar e em outros casos até lâmpadas "consideradas queimadas" para o uso normal poderão acender (desde que o vidro ainda esteja inteiro, é claro!). O leitor pode experimentar.

Completa o material usado o cabo de alimentação, do tipo já pronto com plugue injetado, a ponte de terminais que serve

de chassi, o botão plástico para o potenciômetro, tudo comum.

MONTAGEM

Pela simplicidade do circuito, a versão sugerida é a que faz uso de uma ponte de terminais e que também é acessível aos leitores menos experientes. As pontes de terminais não precisam ser "fabricadas" como as placas, pois podem ser adquiridas prontas em qualquer casa especializada.

As ferramentas usadas são as de sempre: soldador de pequena potência, ponta fina; um alicate de corte lateral; um alicate de ponta fina e chaves de fenda.

Temos então na figura 6 o diagrama completo do simulador de presença, onde os componentes aparecem por seus símbolos.

A montagem completa feita em ponte de terminais é mostrada na figura 7. Veja que esta montagem está com os componentes externos "espalhados" para que se possa visualizar suas ligações. Na prática todos os componentes devem ser fixados na caixa de modo firme.

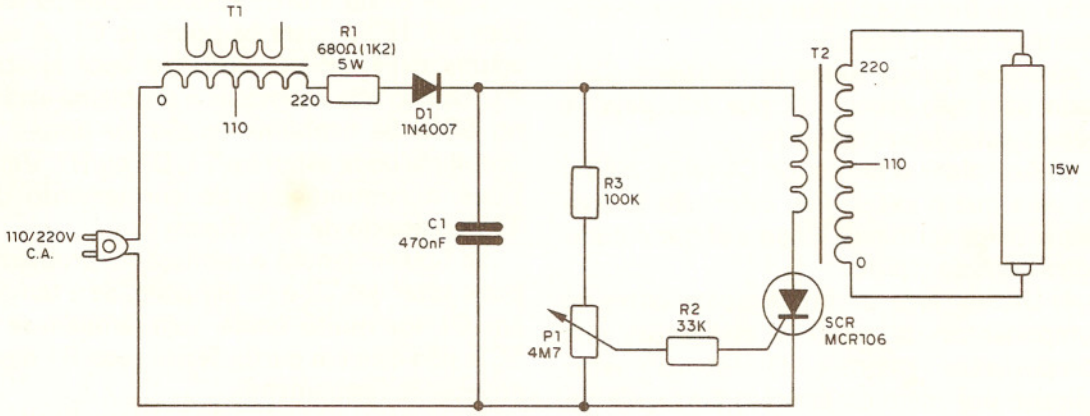


Figura 6

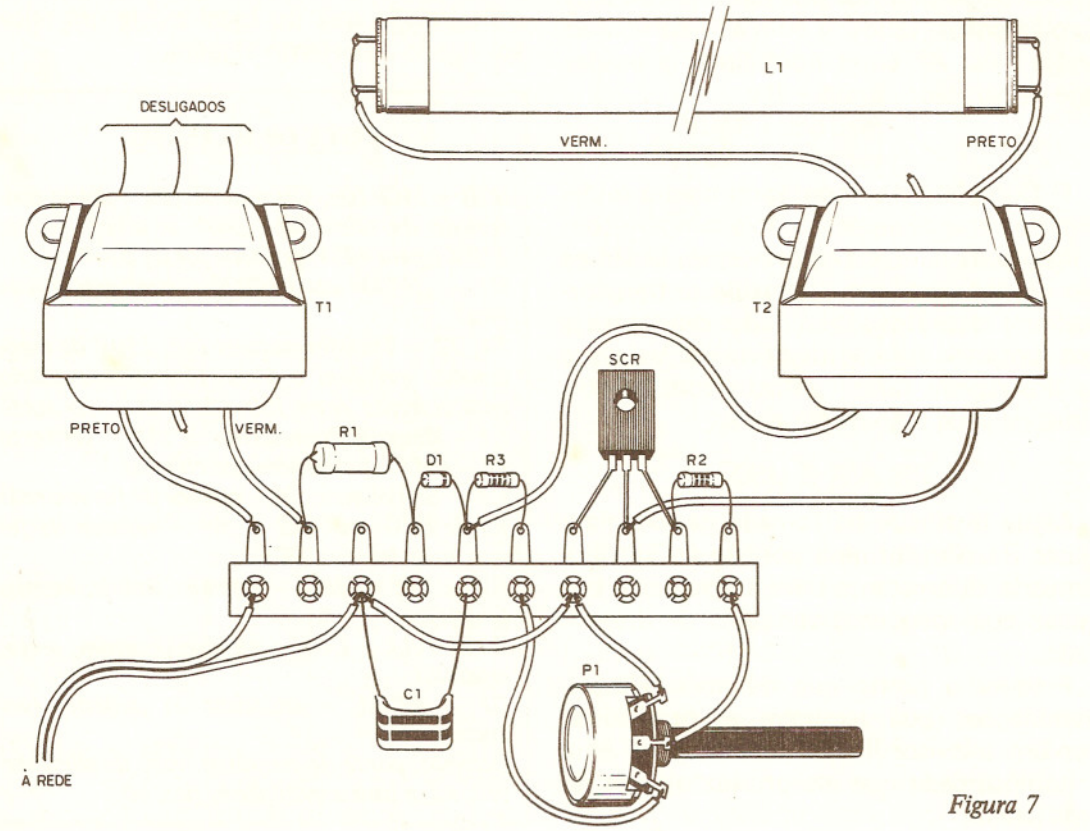


Figura 7

Para que o aparelho funcione como o esperado existem alguns cuidados que devem ser tomados durante a montagem e que são lembrados em sequência a partir de agora.

a) Solde em primeiro lugar o SCR tomando cuidado com sua posição, em que a parte metálica fica voltada para baixo. Abra ligeiramente seus terminais para que se ajustem à ponte em posição de soldagem. Seja rápido pois o calor pode afetar este componente.

b) Para soldar o diodo o leitor deve atentar para sua posição (polaridade) já que a faixa que indica o catodo deve ficar exatamente como no desenho.

c) Solde depois todos os resistores. Cuidado para não trocar R2 por R3. Veja os valores pelas faixas coloridas.

d) Ao soldar o capacitor C1 tenha cuidado para que o excesso de calor não se propague pelos terminais vindo a afetar o componente. Seja rápido.

e) Depois faça as interligações entre os componentes da ponte e as ligações dos componentes externos. O potenciômetro é ligado por meio de pedaços curtos de fio comum, e os transformadores devem ser ligados pelos próprios fios terminais de seus enrolamentos. Cuidado com a identificação desses fios. As cores normalmente usadas para os fios são: preto – 0V
marrom – 110V
vermelho – 220V

f) Complete sua montagem com a soldagem do cabo de alimentação e também com a ligação da lâmpada fluorescente. Dois fios são usados para ligar a lâmpada ao transformador e estes fios são soldados diretamente nos terminais (pinos) da primeira. Veja que os fios devem fazer contacto com os dois pinos de cada lado da lâmpada.

PROVA E USO

Ligue o plugue na tomada de energia e ajuste P1. Conforme a posição do ajuste a lâmpada fluorescente deverá acender e tremular com pequenas variações de intensidade.

Procure o ponto que dê mais brilho e tremulações que lembrem as produzidas por um televisor ligado (quando você olha a luminosidade que ele produz através de uma janela)

Se a lâmpada não acender os prováveis pontos de problemas podem ser descobertos da seguinte forma:

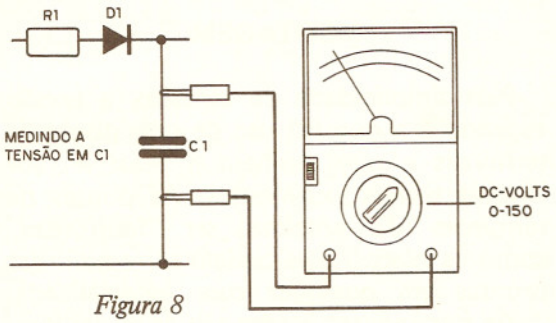


Figura 8

Ligue o seu multímetro na escala de tensões até 150V entre os pólos de C1. A sua agulha deve oscilar conforme você ajustar P1. Se isso não acontecer o problema estará no SCR. Se nenhuma tensão for notada o problema pode estar em T1, D1 ou R1. Verifique a continuidade do enrolamento de T1, e o estado de D1. (figura 8)

Se houver tensão e oscilação o problema pode estar em T2 e na lâmpada. Se a tensão em C1 for muito baixa, veja também se o SCR não está em curto. Neste caso R1 deve aquecer-se ligeiramente.

Para usar o aparelho é só deixar ligado à noite na sua sala. Quem olha de fora terá a impressão que no local existe um televisor ligado e portanto alguém.

LISTA DE MATERIAL

SCR – MCR106, C106 ou IR106 – diodo controlado de silício para 200V se a rede for de 110V e para 400V se a rede for de 220V
D1 – 1N4004 ou 1N4007 – conforme a rede local
T1, T2 – Transformadores com 110V de enrolamento primário e 9 ou 12V de secundário com corrente entre 150 e 500 mA – ver texto
L1 – lâmpada fluorescente de 15W – ver texto
P1 – 4M7 – potenciômetro comum
R1 – 680 ohms x 5W – resistor de fio se a rede for de 110V ou 1k2 x 5W – resistor de fio se a rede for de 220V
R2 – 33k x 1/8W – resistor (laranja, laranja, laranja)
R3 – 100k x 1/8W – resistor (marrom, preto, amarelo)
C1 – 470nF – capacitor de poliéster (ver texto)
Diversos: ponte de terminais, cabo de alimentação, caixa para a montagem, fios, etc.

EI DESDE 1891

Escolas Internacionais

CURSOS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL (Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).

proveg 24883

ELETRÔNICA, RÁDIO e TV



- **O curso que lhe interessa precisa de uma boa garantia!**

  As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em cursos por correspondência em todo o mundo desde 1891, investem permanentemente em novos métodos e técnicas, mantendo cursos 100% atualizados e vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia modernas. Por isso garantem a formação de profissionais competentes e altamente remunerados.

- **Não espere o amanhã!**

  Venha beneficiar-se já destas e outras vantagens exclusivas que estão à sua disposição. Junte-se aos milhares de técnicos bem sucedidos que estudaram nas ESCOLAS INTERNACIONAIS.

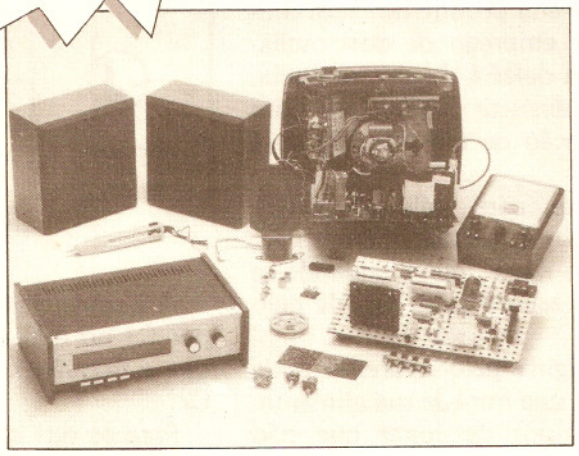
- **Adquira a confiança e a certeza de um futuro promissor,** solicitando GRÁTIS o catálogo completo ilustrado. Preencha o cupom anexo e remeta-o ainda hoje às ESCOLAS INTERNACIONAIS.

P/B e a cores! AM, FM, Estéreo

Grátis! EQUIPAMENTOS

A teoria é acompanhada de 6 kits completos, para desenvolver a parte prática:

kit 1 – Conjunto básico de eletrônica
kit 2 – Jogo completo de ferramentas
kit 3 – Multímetro de mesa, de categoria profissional
kit 4 – Sintonizador AM/FM, Estéreo, transistorizado, de 4 faixas
kit 5 – Gerador de sinais de Rádio Freqüência (RF)
kit 6 – Receptor de televisão.



Cursos rápidos, fáceis, eminentemente práticos, preparados pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais de grande porte.

PEÇA NOSSOS CATÁLOGOS GRÁTIS

OUTROS CURSOS:

- Engenharia Mecânica ou Elétrica
- Agrimensura
- Desenho de Arquitetura ou Mecânico
- Técnico Eletricista de Automóveis
- Inglês com Discos ou Fitas Cassetes
- Supletivo de 1.° Grau
- Serviços de Reparação em Utensílios Domésticos
- Administração, Supervisão, Chefia e Liderança
- Técnico em Motores Diesel e a Gasolina
- Técnico em Construção e Custo de Obras

Envie hoje mesmo o seu cupom e receba, inteiramente **grátis**, uma valiosa publicação **EI**: "Como Triunfar na Vida".



EI – ESCOLAS INTERNACIONAIS
Caixa Postal 6.997 - CEP 01051 - S. Paulo - SP.

Enviem-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso abaixo, com o livreto **Como Triunfar na Vida.**

SA131

Escreva o nome do curso .....

Nome .....
Rua ..... n.° .....
CEP..... Cidade ..... Est. .....

EI - ESCOLAS INTERNACIONAIS
Sede: Av. dos Autonomistas, 791 - Salas 2 e 3
Vila Yara - CEP 06000 - Osasco - SP.

Moto Sirene ou Buzina Especial



Geneci Bianchi

Os efeitos de som em carros ou motos são um alvo da atenção de nossos leitores. Assim sendo, neste artigo mostramos uma simples buzina ou sirene que pode ser facilmente instalada na sua moto ou carro e alimentada por sua bateria. O uso de uma etapa de boa potência, é responsável por um excelente volume de som.

O que propomos aos leitores com esta sirene ou buzina é um recurso adicional para sua moto ou carro, e que vai agradar aqueles que possuem habilidade para montagens eletrônicas. Na verdade, o projeto é muito simples não significando obstáculo mesmo para os menos experientes.

A buzina ou sirene produz um som modulado graças ao emprego de dois osciladores, e como um deles é de alta potência, utilizando um transistor TIP32 em bom radiador, a excitação de um alto-falante é direta.

Este alto-falante, para melhores efeitos e maior volume é um tweeter tipo corneta, ou ainda um mid range, recomendando-se que sua potência especificada seja de pelo menos 40W.

A corrente exigida pelo aparelho é da ordem de 1,5A o que impede sua alimentação por outros tipos de fonte que não sejam as próprias baterias de carro ou moto.

FUNCIONAMENTO

Temos dois osciladores, sendo um de relaxação com transistor unijunção que opera em baixa freqüência servindo para modulação, e um com transistores complementares, de maior potência que produz o sinal de áudio. (figura 1)

O segundo oscilador tem seu sinal modulado em freqüência pelo primeiro, já que existe um transistor intermediário (Q2) que atua diretamente sobre a resistência de base de Q3 que é a entrada do segundo oscilador citado.

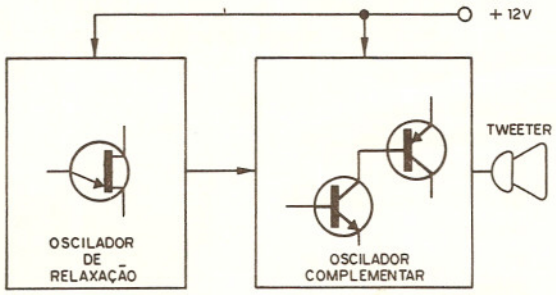


Figura 1

A frequência básica de modulação é dada por C1 no oscilador de relaxação enquanto que a frequência básica do som é dada por C2.

Para os que quiserem uma maior possibilidade de variação dos sons, recomenda-se a ligação em série com R3 de um trim-pot ou potenciômetro de 100k e a eliminação de R2.

Do mesmo modo, desejando sons mais graves ou agudos, pode-se alterar o valor de C3.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho, observando-se o número reduzido de componentes.

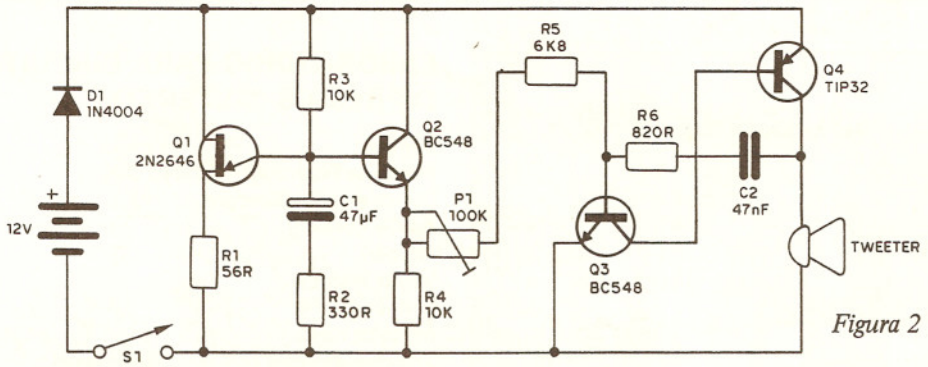
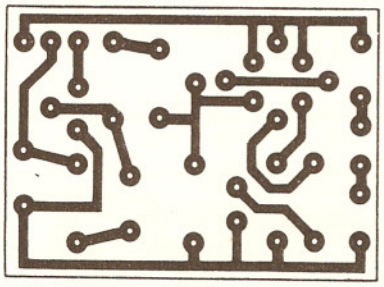


Figura 2

A placa de circuito impresso sugerida é mostrada em tamanho natural na figura 3.

Recomenda-se atenção na montagem nos seguintes pontos:



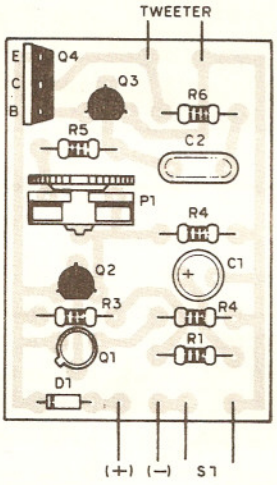


Figura 3

a) posição de todos os transistores, e a colocação de um bom dissipador de calor em Q2. Este radiador é uma chapa de metal dobrada em "U" e parafusada no corpo do transistor.

b) Polaridade de C1 que deve ser de acordo com o desenho na placa de circuito impresso.

c) Observação dos valores de todos os resistores e capacitores que devem ser soldados com rapidez.

d) Observar a polaridade de D1.

A ligação do S1 deve ser feita com um pedaço de fio que depende da sua posição em relação ao aparelho. No carro, a caixa com o sistema pode ficar sob o painel mas S1 deve ficar acessível.

Na ligação na bateria deve ser observada a polaridade dos fios de entrada.

AJUSTES

O único ajuste a ser feito na versão original é de P1 que determina a profundidade de modulação e a tonalidade central do som.

Se a tonalidade que o leitor deseja não for conseguida, comece por alterar C2, e depois, mexa em C1, colocando eventualmente um trim-pot ou potenciômetro em série com R3.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – 2N2646 – transistor unijunção
Q2, Q3 – BC548 – transistores NPN
Q4 – TIP32 – transistor de potência
D1 – 1N4004 ou BY126 – diodo de silício
P1 – 100k – trim-pot
C1 – 47 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 47 nF – capacitor cerâmico
R1 – 56R x 1/4W – resistor (verde, azul, preto)
R2 – 330R x 1/4W – resistor (laranja, laranja, marrom)
R3 – R4 – 10k x 1/4W – resistores (marrom, preto, laranja)
R5 – 6k8 x 1/4W – resistor (azul, cinza, vermelho)
R6 – 820R x 1/4W – resistor (cinza, vermelho, marrom)
Diversos: tweeter, placa de circuito impresso, interruptor de pressão, fios, caixa para montagem, etc.



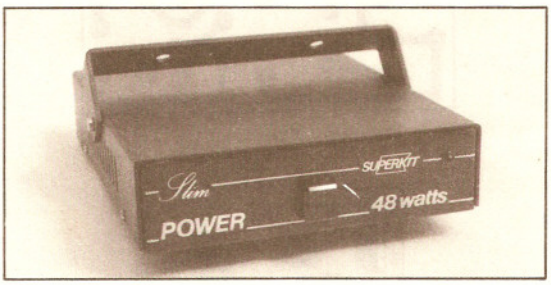
LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS "SUPERKIT"

Contém:
Furadeira Superdrill – 12 volts DC.
Caneta especial Supergraf.
Agente gravador.
Cleaner.
Verniz protetor.
Cortador.
Régua de corte.
Três placas virgens para circuito impresso.
Recipiente para banho.
Manual de instruções.

Cr$ 8.750,00 + despesas postais
Produto SUPERKIT

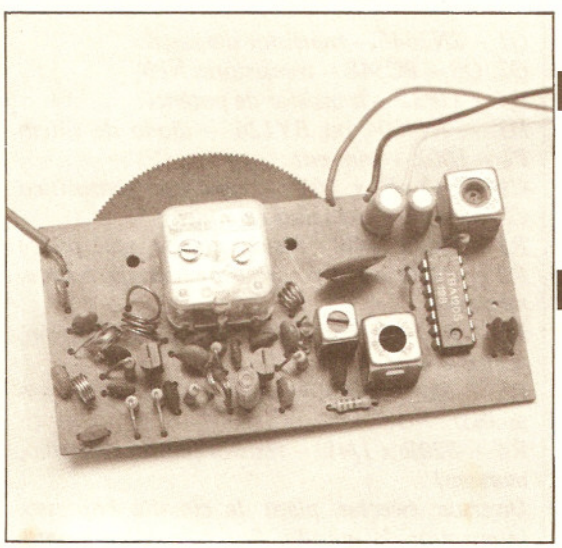
SLIM POWER
48W RMS
67W IHF

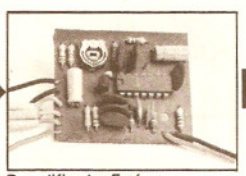
Amplificador para carro, estéreo, 24+24 Watts RMS (33,6+33,6 IHF) com carga de 4 ohms.
O menor em tamanho, um dos melhores em qualidade.
Montagem: mais fácil impossível!
Kit Cr$13.200,00 + despesas postais
Produto SUPERKIT



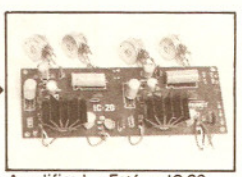
SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador ou

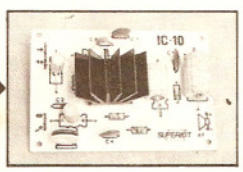




Decodificador Estéreo



Amplificador Estéreo IC-20



Amplificador Mono IC-10

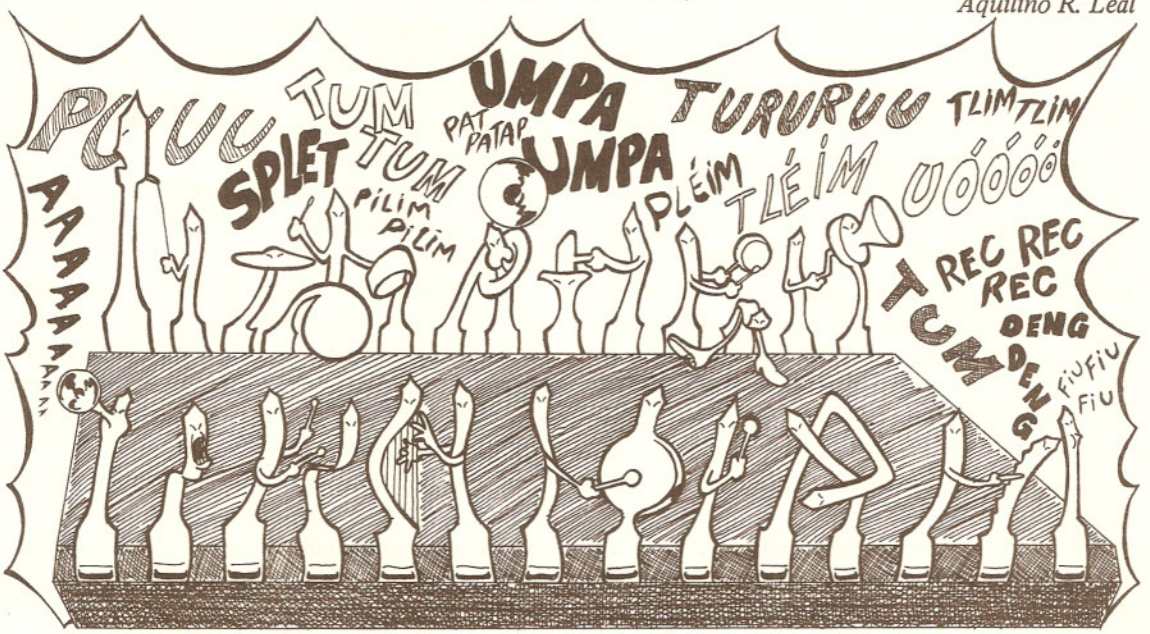
Frequência: 88-108 MHz.
Alimentação: 9 a 12 V DC.
Montado Cr$ 6.200,00 + despesas postais
Kit Cr$ 5.700,00 + despesas postais
Produto SUPERKIT

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

O INCRÍVEL GERADOR DE SONS 76477

(PARTE TEÓRICA)

Aquilino R. Leal



Este integrado da "Texas", com um mínimo de componentes externos, é capaz de gerar os mais estranhos sons, tal como sirenes, ruído de motores, sons de "armas espaciais", pássaros e mais um sem números de efeitos sonoros indiscritíveis que você mesmo poderá reproduzir seguindo as orientações fornecidas no texto.

Quem acompanha os meus trabalhos desde a primeira publicação, ocorrida em março de 1975 na co-irmã "Monitor", sabe muito bem quantos deles tratavam de montagens visando obter os mais diversos e esquisitos sons, principalmente nestes três a quatro últimos anos onde dei mais atenção aos trabalhos de ordem prática do que os meramente teóricos.

Desde a "MICRO SIRENE ELETRÔNICA DE ALTA POTÊNCIA" (revista nº 92 – maio/80) até o recente "SOM ESPACIAL" (revista nº 129 – junho/83) muita "água rolou" e muito tive de pesquisar (por não dizer aprender) para melhorar, a cada publicação, o nível dos trabalhos; dessa incessante labuta diária (mais vício do que necessidade) acabei por cair nas "malhas" deste específico integrado especialmente implementado pela "Texas Instruments" para a geração de efeitos sonoros.

Estou referindo-me ao incrível gerador de sons 76477 bem pouco difundido na literatura técnica nacional, razão pela qual ele só é encontrado nas boas (ou ótimas!) casas do ramo. Devido a isso procure informar-se se o C.I. (circuito integrado) é disponível no comércio local antes de tentar realizar suas experiências, em caso negativo a solução é recorrer ao reembolso postal oferecido por algumas firmas dos grandes centros comerciais como o Rio de Janeiro e São Paulo, entre outros.

Como não poderia deixar de ser, esta publicação visa a descrição (relativamente resumida) do funcionamento do C.I. 76477; com isso, você leitor poderá extrair importantes e irrelevantes subsídios para elaborar os mais diversos circuitos de efeitos sonoros de acordo com as necessidades de cada um em particular se os resultados forem satisfatórios faça um pequeno sacrifício e os relate, sob a forma de um artigo, para que

os outros leitores inclusive eu) possam colocá-los em prática.

O C.I. em pauta possibilita criar dispositivos para produzir sons, tais como os de pássaros, sirenes, ruídos de motores e mais uma infinidade de outros sons exóticos tais quais os verificados em salas de jogos eletrônicos ("flippers") onde o 76477 se "realiza"!

Para início de conversa você deve saber que a tensão de alimentação do integrado deve situar-se entre 5VCC a 9VCC, sendo ela aplicada entre os terminais (ou pinos) 14 e 2, respectivamente "+ Vcc" e "terra", solicitando uma corrente nominal da ordem de 15mA a 20mA. Uma interessante característica do integrado é o de possuir internamente um estágio regulador de tensão capaz de entregar uma tensão por volta de 5V sob uma corrente máxima de 10mA; esta tensão de saída, pino 15, se constitui, como veremos adiante, o nível lógico para colocar em ação alguns estágios do integrado.

Os sinais produzidos pelo gerador se fazem presentes no pino 13 do C.I., correspondente à saída de estágio amplificador na clássica configuração de seguidor de emissor **sem resistor de carga**, o que nos obriga ligar essa saída à massa (terra) através de um resistor de carga cuja resistência deve situar-se entre 2,2 a 10kΩ, sendo que o nível máximo do sinal de saída é de aproximadamente 2,5 volts pico a pico (alimentação de 9V), podendo ser controlado externamente através de um resistor conectado entre o pino 11 e terra (massa) — o valor desse resistor não deve ser inferior a 22kΩ nem superior a 330kΩ, normalmente é utilizado qualquer valor entre 100kΩ a 150kΩ.

Ainda, para encerrar a "polarização" desse estágio amplificador, é necessário utilizar um resistor de realimentação conectado entre a saída deste estágio amplificador e a sua entrada, pino 12; também através dessa entrada é possível adicionar outros sons externos quer diretamente, quer através de resistores; com isso a versatilidade do C.I. é amplamente aumentada.

Por outro lado, o elo de realimentação resistivo estabelecido entre a saída do amplificador (pino 13) e a sua entrada (pino 12) pode ser substituído por filtros adequados, alterando substancialmente o conteúdo de harmônicos do sinal "quadrado" de saída, alterando, consequentemente, o timbre —, a bem da verdade, os filtros podem ser diretamente conectados à essa saída com efeitos similares.

Às duas seções vistas se constituem em dois dos treze blocos a que pode ser reduzido o integrado 76477 — vide figura 1 e não se espante pelo fato do C.I. apresentar nada menos que 28 pinos distribuídos na clássica configuração "dupla em linha" ou, abreviadamente "d.i.l.".

Juntos tentaremos destrinchar cada um dos onze estágios que nos restam, então..." mãos à obra!

Começaremos pelos estágios que são, efetivamente, responsáveis pela geração dos sons. São eles: gerador de frequências ultrabaixas (abreviadamente Osc.SLF — "super low frequency oscillator"), oscilador controlado por tensão (abreviadamente VCO — "voltage controlled oscillator"), gerador de ruído branco e respectivo filtro, multivibrador monoestável, gerador de envoltória e modulador e, finalmente, estágio misturador.

A designação dada a cada um desses blocos é quase que suficiente para entendermos de forma geral o "mecanismo" do C.I.; porém, se analisados individualmente e com certa profundidade, teremos condições para criar inúmeros efeitos sonoros apenas utilizando um punhado de componentes (resistores e capacitores) externos ao integrado — acredito que se você entender o funcionamento de cada um desses blocos terá meios de "sugar" ao máximo a versatilidade oferecida por este quase miraculoso componente da lógica I^2L ("integrated injection logic") desde muito disponível aqui na nossa "terrinha"!

OBS.: Reporte-se ao diagrama de blocos da figura 1 sempre que julgar necessário e, sobretudo, procure entender o funcionamento do circuito como um todo.

GERADOR DE FREQUENCIAS ULTRABAIXAS (OSC. SLF)

Como a designação sugere, este oscilador gera sinais de freqüência bem baixas, sendo normalmente utilizado para cobrir a gama

de 0,1Hz a 30Hz, tanto podendo fornecer ondas quadradas com 50% de ciclo de trabalho como triangulares: estas são aplicadas em direção ao VCO enquanto as primeiras vão ter diretamente ao misturador — figura 1.

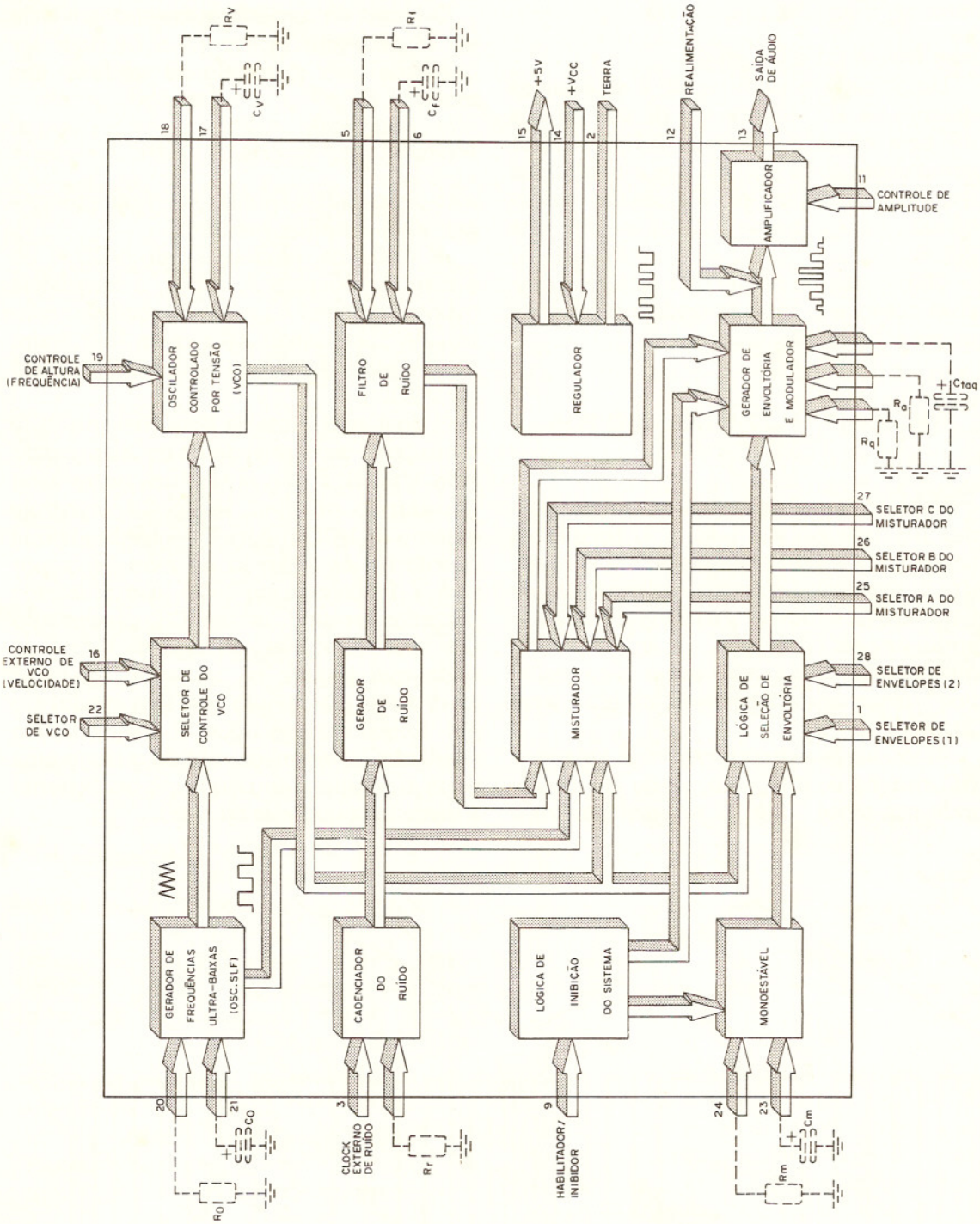


Figura 1

Essas oscilações devem-se à presença de uma rede RC externa ao integrado conectada entre os pinos 20 e 21 (controles do SLF) do C.I. tal qual ilustra o diagrama de blocos. Ao atuarmos sobre o valor resistivo de Ro (ou sobre a capacitância Co) altera-

remos, como não poderia deixar de ser, a frequência do duplo trem de pulsos gerado de acordo com a seguinte equação:

$$fo \cong \frac{700}{Ro \cdot Co} \text{ Hz} \qquad (I)$$

com Ro em kΩ e Co em μF.

Usualmente o valor de Ro é de algumas dezenas de kΩ, e o de Co de uns poucos μF para cobrir a gama de 0,1Hz a 30Hz como vimos antes — ainda que este bloco se destine à geração de freqüências super-baixas nada impede utilizá-lo até uns 20kHz.

Com o auxílio de um osciloscópio é possível observar o trem de ondas retangulares no pino 21 do integrado.

OSCILADOR CONTROLADO POR TENSÃO (VCO)

Como o nome indica, este oscilador produz um tom em sua saída cuja frequência depende da tensão presente em sua entrada, isto é, a frequência pode ser controlada por uma tensão aplicada à entrada de VCO — é interessante observarmos que, neste caso, quanto maior é a tensão aplicada ao oscilador, menor será a frequência obtida e vice-versa.

As oscilações são originárias de uma rede RC externa ao integrado, sendo ela interligada aos pinos 17 e 18 tal qual mostra a figura 1 e, novamente, com o auxílio de um osciloscópio poderemos ver o sinal triangular presente no pino 17 do integrado.

O menor valor de frequência possível de ser obtido com a rede Rv e Cv pode ser calculada com o auxílio da seguinte fórmula:

$$f\,min. \cong \frac{700}{Rv \cdot Cv} \text{ Hz} \qquad (II)$$

com Rv em kΩ e Cv em μF — note que esta expressão é similar à anterior.

A razão de modulação do VCO é da ordem de 10 para 1, isto é, a frequência máxima do sinal de saída do oscilador controlado pode atingir a marca de 10 × fmin. dependendo da tensão aplicada à entrada do VCO.

O sinal modulante da frequência do VCO tanto pode ser o sinal dente de serra gerado pelo Osc. SLF ou, então, um outro sinal introduzido no pino 16 do C.I.: controle externo de VCO (figura 1). — lembre-se que quanto maior a tensão no pino 16 menor será a frequência do VCO. Nesta entrada podemos ter uma tensão CC, produzindo um tom constante, ou alguma forma de onda que produz na saída do oscilador controlado por tensão um tom modulado por frequência, na figura 2 é mostrado o resultado, aproximado, obtido quando uma onda triangular (do Osc. SLF, ou externa) é usada para controle do VCO.

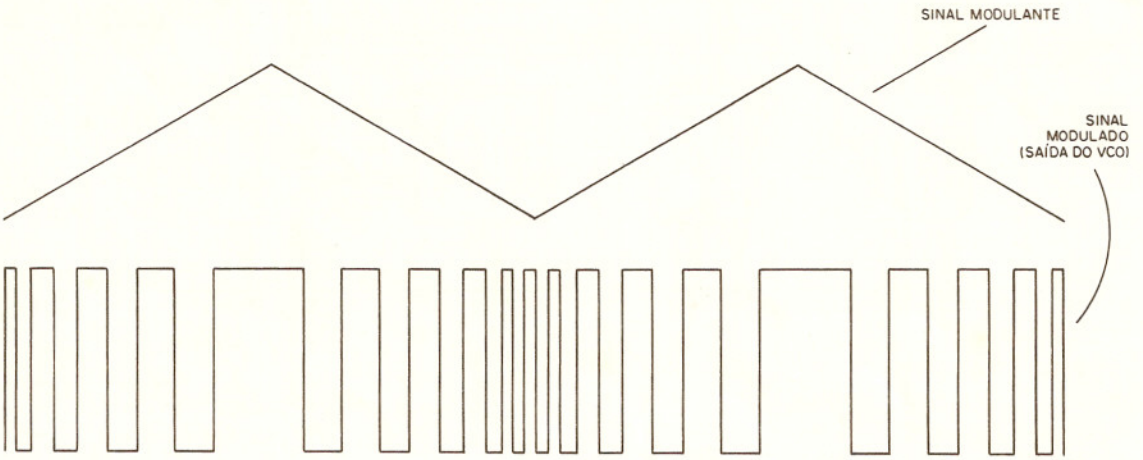


Figura 2

A seleção entre um e outro modo de controle é feita através do pino 22 (seletor de VCO), permitindo-se escolher como o VCO vai ser controlado, isto é, se pelo Osc. SLF, ou por uma tensão externa aplicada ao pino 16. Tal seleção é feita por um nível

lógico (1 ou 0, respectivamente + 5V e 0V) tal qual vemos abaixo:

nível 1, ou H (5V): controle interno através do Osc. LSF, ou seja, o sinal modulante do VCO é o sinal dente de serra gerado por esse oscilador;

nível 0, ou L, (0V): controle externo, ou seja, através de um sinal externo aplicado ao pino 16 do C.I.

A entrada "controle de altura", pino 19, serve para controlar a largura (duração) dos pulsos entregues pelo VCO, dando ao som um efeito de velocidade. Para tal teremos de aplicar um sinal analógico a essa entrada — uma tensão CC nesta entrada fará variar o ciclo de trabalho da onda gerada pelo VCO; isto, por sua vez, fará variar o conteudo de harmônicos do sinal, mudando assim o seu timbre.

Como vemos na figura 1, a saída do VCO é aplicada ao estágio misturador (como também acontence com o sinal quadrado gerado pelo Osc. SLF) e ao estágio designado "lógica de seleção de envoltória", do qual falaremos adiante.

Ah! Antes que me esqueça, uma observação interessante quanto aos níveis lógicos para as entradas do C.I.:

— se a entrada que vai receber o nível lógico for deixada aberta (sem qualquer conexão), isto será interpretado como o estado 0 e não 1 como ocorre na maioria dos casos, e

— o estado lógico 1 será interpretado pelas entradas como tal se o nível de tensão do sinal digital tiver amplitude de, **pelo menos,** 2V, **mas certifique-se que ele não seja superior a 5V,** aliás você poderá utilizar o pino 15 do C.I., figura 1, que fornece esse valor de tensão, não havendo necessidade de utilizar uma fonte adicional para tal.

CADENCIADOR DO RUÍDO

Este estágio requer um resistor de, pelo menos 33 kΩ para estabelecer o nível interno de corrente de polarização para o cadenciador de ruído. Um sinal (clock) externo pode ser usado através do pino 3 para permitir a geração de ruídos de baixa freqüência — este cadenciador externo deverá fornecer, **no máximo,** 5V pico-a-pico de tensão de saída.

Como você percebeu, este par de entradas permite controlar o gerador de ruído branco interno ao C.I. — figura 1.

GERADOR DE RUÍDO (BRANCO) E FILTRO

O gerador de ruído é um gerador de ruído branco (som semelhante a um "chiado"), pseudo-randômico, cuja saída passa por um filtro, do tipo passa-baixas, antes de entrar no misturador (ou "mixer").

A frequência de corte do filtro pode ser controlada externamente através de uma rede RC conectada aos pinos 5 e 6 tal como é mostrado na figura 1. O valor da frequência de corte fc é avaliada através da equação III abaixo em função dos valores Rf e Cf — a frequência fc corresponde ao ponto da curva do filtro onde ele apresenta uma queda de 3dB (metade da potência).

$$fc \cong \frac{1{,}28}{Rf \cdot Cf} Hz \qquad (III)$$

com Rf em kΩ e Cf em μF.

Os valores usuais para Rf se estendem de uns 27 kΩ até 1 MΩ enquanto que a capacitância Cf cobre a gama de 150pF a 0,01 μF.

É interessante observar que ao mantermos o pino 5 em aberto, ou conectado à linha de +5V (pino 15) é inibido o ruído branco internamente gerado pelo C.I., o que, convenhamos, permite dar certo "movimento" aos sons de saída (pino 13).

MULTIVIBRADOR MONOESTÁVEL

Este bloco destina-se à geração de pulsos de curta duração (grande novidade!) durante os quais o sistema é habilitado, conseguindo-se dessa forma a simulação de sons breves tais quais tiros, explosões, etc. O tempo durante o qual o monoestável fica ativo é controlado pelo resistor Rm e pelo capacitor Cm, respectivamente conectados entre o pino 24/terra e pino 23/terra (figura 1).

A duração desse pulso é calculado pela fórmula IV abaixo, sendo o resultado expresso em ms (milisegundos) se Cm for expresso em μF e Rm em kΩ.

$$T \cong 0{,}8 \cdot Rm \cdot Cm \quad ms \qquad (IV)$$

O valor máximo da duração dos pulsos é de 10 s.

Os valores usuais para Rm cobrem a faixa de 2,7 kΩ a 1 MΩ, enquanto para Cm eles podem atingir a marca de 47 μF a partir do valor de 0,1 μF.

Para tornar o integrado ainda mais versátil, é possível comandar o monoestável por uma lógica externa; nesta situação a rede Rm/Cm é eliminada e o "negócio" passa a funcionar da seguinte forma:

o monoestável é disparado por um nível lógico baixo aplicado ao pino 9 e seu ciclo ativo terminará com um nível alto no pino 23 — com isto é possível obter períodos de temporização a "gosto do freguês"!

A ação do monoestável no estágio "gerador de envoltória modulador" pode ser coibida ao atuar-se no bloco "lógica de seleção de envoltória" que, com suas duas entradas permite quatro combinações diferentes de seleção... mas isso é um outro "papo" para mais adiante!

GERADOR DE ENVOLTÓRIA E MODULADOR

O gerador de envoltória, como sua designação sugere, "envelopa" (ou envolve) a forma de onda oriunda do misturador, dando-lhe uma configuração nova, acrescentando aspectos especiais ao som obtido.

O circuito em si, fornece uma saída em C.C. cujo nível cresce até certo valor, mantém-se nele por algum tempo e depois decresce, retornando novamente a zero; nessa "estória" toda o sinal proveniente do modulador será "envolvido", ou modulado, por este sinal, provocando um som agradável de ser ouvido, ainda mais porque a amplitude do sinal "envelopado" irá alterar-se de acordo com os ditames previamente estabelecidos — através da forma de onda desenhada na saída deste bloco, figura 1, você terá uma idéia do comportamento singular do estágio em pauta.

Ainda em relação a este estágio, você verifica a presença de três entradas, pinos 7, 10 e 8, às quais devem ser "pendurados" um par de resistores (Rq e Ra) e um capacitor Ctaq (a simbologia aqui adotada é de "amargar"!). Estas três entradas e componentes associados têm por finalidade proporcionar um controle de "ataque-e-queda" para o sinal CC acima referido, ou seja, alteram o tempo de subida e o tempo de descida da forma de onda que constitui o mencionado envelope; desta forma temos:

Ra — resistor de ataque: responsável pelo controle de ataque (ou controle de crescimento);
Rq — resistor de queda: controla o tempo de decaimento e
Ctaq — capacitor de temporização de ataque e queda: é o responsável pelo tempo de crescimento e decaimento (ou queda).

Os tempos de ataque Ta e de queda Tq são governados pelas seguintes equações:

$Ta \cong Ra \cdot Ctaq$ (V)
$Tq \cong Rq \cdot Ctaq$ (VI)

Para a maioria das aplicações o valor de Ra e Rq situa-se entre 2,7 kΩ a 1 MΩ e o de Ctaq entre 0,01 μF a 10 μF.

MISTURADOR

De todos os estágios talvez seja este o mais importante pois através dele passarão todos os sinais, gerados em estágios anteriores, com destino ao amplificador interno do C.I. passando antes pelo gerador de envoltória e modulador — figura 1.

SELETOR DE FUNÇÕES DO "MIXER"			SAÍDA DO "MIXER"
C (pino 27)	B (pino 26)	A (pino 25)	
0	0	0	VCO
0	0	1	ruído
0	1	0	OSC. SLF
0	1	1	VCO e ruído
1	0	0	SLF e ruído
1	0	1	VCO e SLF
1	1	0	VCO, SLF e ruído
1	1	1	inibida

Este estágio torna-se ainda mais importante porque ele é externamente programável através de sinais digitais ministrados aos pinos 25 a 27 que se constituem nas três entradas de controle do "mixer". Os três níveis lógicos permitem oito (2^3) combinações possíveis conforme é mostrado no quadro abaixo.

Repare você que o circuito fica inibido quando ambas entradas A, B e C são levadas, simultaneamente, ao estado lógico 1 (nível de tensão de 5V) e quando elas se encontram aterradas (ou abertas) teremos na saída do misturador apenas o sinal oriundo do oscilador controlado por tensão, ou VCO.

LÓGICA DE SELEÇÃO DE ENVOLTÓRIA

Este estágio, como vemos pela figura 1, recebe dois sinais: um proveniente do VCO e outro do multivibrador monoestável antes analizado; cabe às duas entradas de seleção de envoltória (ou envelope) "**1**" e "**2**" selecionar o que sairá deste estágio para ser encaminhado ao gerador de envoltória e modulador.

Esse par de entradas estabelecem as quatro (2^2) combinações do quadro a seguir.

SELETOR DE ENVELOPES		FUNÇÃO SELECIONADA
"1" (pino 1)	"2" (pino 28)	
0	0	VCO
0	1	apenas misturador (sem modulação)
1	0	monoestável
1	1	VCO com polaridades alternadas

LÓGICA DE INIBIÇÃO DO SISTEMA

O habilitador do sistema corresponde ao pino 9 ("habilitador/inibidor"), que controla a presença ou ausência de som da seguinte forma:

no estado lógico 0 → o C.I. está habilitado
no estado lógico 1 → o C.I. está inibido

Esta entrada, como já disse, também serve para controlar a lógica do monoestável para sons momentâneos, ou de curta duração tal sinos.

CONCLUSÃO

Criar sons com o 76477 é uma "tranqüilidade"! Simplesmente consiste em saber combinar os seus estágios, aliás, os três únicos estágios responsáveis pela criação do som: o Osc. SLF, o VCO e o gerador de ruído branco e respectivo filtro. Os demais estágios fazem com que o sinal de saída se torne um pouco "afrescalhado".

Cabe a você estudar e, sobretudo, entender o funcionamento de cada estágio do C.I. e, principalmente, ter uma profunda idéia do comportamento geral deste quase miraculoso componente!

O ideal, para a fixação dos conceitos, é adquirir um "bichinho" desses e utilizar uma base para montagens experimentais, a partir disso você deverá realizar inúmeras experiências, estágio por estágio, procurando verificar na prática se a teoria apresentada se coaduna com ela.

Para evitar contratempos sugerimos as seguintes medidas:

— Alimente o circuito com 5V, preferencialmente estabilizados, levando o pino 15 do C.I. ao "+" da fonte de alimentação.

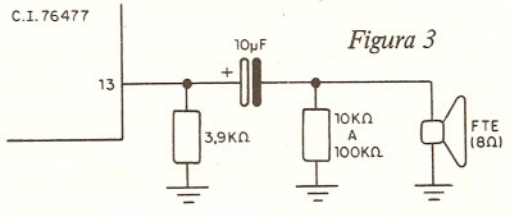


Figura 3

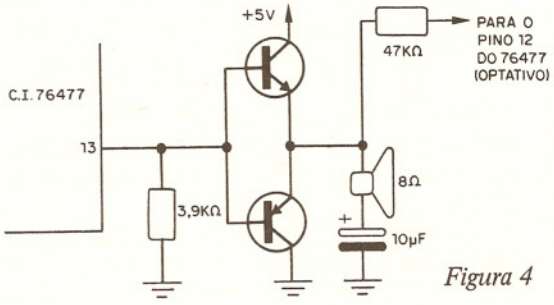


Figura 4

— À saída do integrado, pino 13, você deverá dispor a estrutura mostrada na figura 3 com a qual será possível escutar os sons gerados — se o nível sonoro for insuficiente para os teus propósitos retira o alto-falante e injete o sinal a um amplificador de potência (você pode recorrer a integrados, em versão integrada, que proporcionam alguns watts de saída, como é o caso do já consagrado LM380 (o qual tenho utilizado em alguns trabalhos aqui publicados). Se você quiser um "quebra galho" recorra à figura 4 onde é mostrado o circuito de um amplificador bem simples que emprega um par de transistores casados (qualquer tipo serve) — a conexão do resistor de 47 kΩ, figura 4, à entrada de realimentação (pino 12) do C.I. gerador de sons é optativa, mas procure averiguar as conseqüências que esta conexão traz.

Espero em futuro próximo voltar à "carga", porém de forma mais amena e agradável, ou seja, publicando alguns circuitos práticos de efeitos sonoros utilizando este pequeno componente de 28 pinos.

Até lá pois!

MICROCOMPUTADORES DA PROLÓGICA UTILIZARÃO NOVA LINGUAGEM

A Prológica Indústria e Comércio de Microcomputadores Ltda firmou recentemente convênio com a empresa Db Micro, uma Software house especializada em Data Base, para o fornecimento do Db II para os usuários do microcomputador Sistema 700.

Considerada a linguagem mais avançada para microcomputadores existente no Brasil, o Db II é a versão nacional do Data Base II, lançado no mercado norte-americano em 1980 e que atualmente é vendido a uma média de aproximadamente 3 mil pacotes por mês nos Estados Unidos.

Segundo Carlos Roberto Gauch, vice-presidente da Prológica, o objetivo do convênio firmado com a Db Micro é "proporcionar aos clientes da empresa as ferramentas mais aperfeiçoadas para o desenvolvimento de seus aplicativos, especialmente para organização de banco de dados. Foi por isso que também assinamos um acordo para o fornecimento exclusivo do programa de treinamento do Db II para os nossos usuários, sem nenhum custo adicional".

LINGUAGEM SIMPLES

O Db II é uma linguagem muito mais simples que as convencionais, pois o usuário, mesmo sem entender de programação, pode passar seus problemas específicos para o microcomputador, sem o auxílio de um intermediário, como o programador.

Isso porque sua linguagem é muito mais fácil de compreender, podendo ser aprendida em rápidos cursos de treinamento de apenas 3 tardes. Com o Db II o usuário reduz em dez vezes o tempo necessário para aprender a programar o equipamento e para manutenção do programa, permitindo a utilização do microcomputador diretamente pelo executivo.

"A diferença fundamental entre as linguagens convencionais, como Cobol, Basic, Fortran e o Db II é que com a linguagem de programação convencional a única forma de conseguir um aplicativo é com o contato entre a pessoa que conhecia o problema real e o profissional de programação. Era necessário que os dois profissionais se comunicassem entre si, para depois transmitir o problema ao computador. E em consequência disso, as informações frequentemente eram filtradas, causando problemas para o usuário. Com o Db II isto não acontece, pois este software elimina o intermediário, estabelecendo um contato mais direto entre o usuário e o equipamento", explicou Thomas W. Culbertson diretor da Db Micro. "De outro lado", acrescentou Culbertson, "o programador profissional tem mais tempo para atividades mais criativas, isto é, ele poderá se dedicar mais em resolver o problema global do usuário ao invés de se preocupar em como programar a máquina".

AS VANTAGENS

Uma das vantagens é a criação de arquivos de dados independentes dos programas, o que não é possibilitado por outras linguagens. Não é necessária a utilização de qualquer programa para a feitura de um arquivo, desde a colocação de dados até a sua retirada. Outra vantagem é que o usuário não precisa seguir uma hierarquia para obter as respostas de que necessita.

O Data Base II, que deu origem ao Db II, foi criado por Wayne Ratliff no Jet Propulsion Laboratory para ser utilizado pelos engenheiros da NASA nos programas espaciais norte-americanos. Esta nova linguagem nasceu da necessidade de o próprio cientista recorrer ao computador sem o auxílio de intermediários para poder fazer a programação. Os primeiros trabalhos começaram em 1975, mas a linguagem só ficou pronta cinco anos depois, sendo lançada comercialmente no mercado em 1980.



OCCIDENTAL SCHOOLS®

cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro da Silva, 700 - C.E.P. 01217 - São Paulo - SP

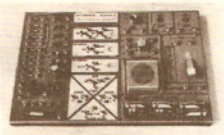
O futuro da eletrônica e eletrotécnica está aqui!

1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

*eletrônica geral *rádio *televisão preto & branco *televisão a cores *áudio *eletrônica digital *vídeo cassete

com todos esses materiais para tornar o seu aprendizado fácil e agradável

KIT - 1 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS



pequeno laboratório para montagem de 65 circuitos abrangendo: eletrônica básica, rádio-comunicação, etc.

KIT - 2 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS



jogo de ferramentas para montagem de kits, reparo e manutenção de aparelhos eletrônicos em geral

*A **Occidental Schools** é a única escola por correspondência, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino **técnico especializado** em eletrônica eletrotécnica e suas ramificações*

KIT - 3 : INJETOR DE SINAIS



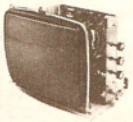
injetor de sinais, com circuito integrado, para pesquisas de defeitos nos circuitos eletrônicos em geral

KIT - 4 : RÁDIO TRANSISTORIZADO



para melhor assimilação da teoria, você irá montar este rádio de 4 faixas (AM) de ótima sensibilidade e seletividade

KIT - 5 : TV TRANSISTORIZADO



além de analisar cada seção do receptor, ao concluir o curso você terá em mãos um televisor montado por você!

KIT - 6 : COMPROVADOR DE TRANSISTORES

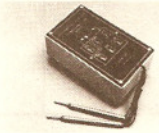


de grande valia nos serviços de reparo de equipamentos. Em poucos segundos acusa se o componente está defeituoso

2 - Curso de eletrotécnica e refrigeração

•eletrotécnica geral •elétrodomésticos •instalação elétrica •refrigeração •ar condicionado

KIT - 1 : COMPROVADOR DE TENSÃO



você terá a oportunidade de montar este comprovador, para testes rápidos de níveis de tensão e fase da rede elétrica

KIT - 2 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS



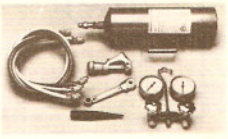
mini-laboratório para você montar dispositivos básicos de circuitos elétricos, pilha voltaica, motor e galvanoplastia

KIT - 3 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS



ferramentas de alta qualidade, essenciais na execução, manutenção e reparo de instalações elétricas

KIT - 4 : CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO



equipamento básico para reparo de aparelhos residenciais e comerciais de refrigeração e ar condicionado

*além dos kits, juntamente com as lições você recebe plantas e projetos **de instalações elétricas, refrigeração e ar condicionado** residencial, comercial e industrial*

KIT - 5 : CLAMP TESTER



você ainda recebe este valioso clamp tester, para medir com precisão a tensão e corrente da rede elétrica

EM PORTUGAL

Aos interessados residentes na Europa e África, Solicitem nossos catálogos no seguinte endereço:
Beco dos Apóstolos, 11 - 3º DTO
Caixa Postal 21.149
1200 LISBOA - PORTUGAL

Solicite nossos Catálogos **GRÁTIS**



INFORMAÇÕES PARA ATENDIMENTO IMEDIATO DISQUE (011) 826-2700

RSE

À
Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
01000 São Paulo SP

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

indicar o curso desejado _____

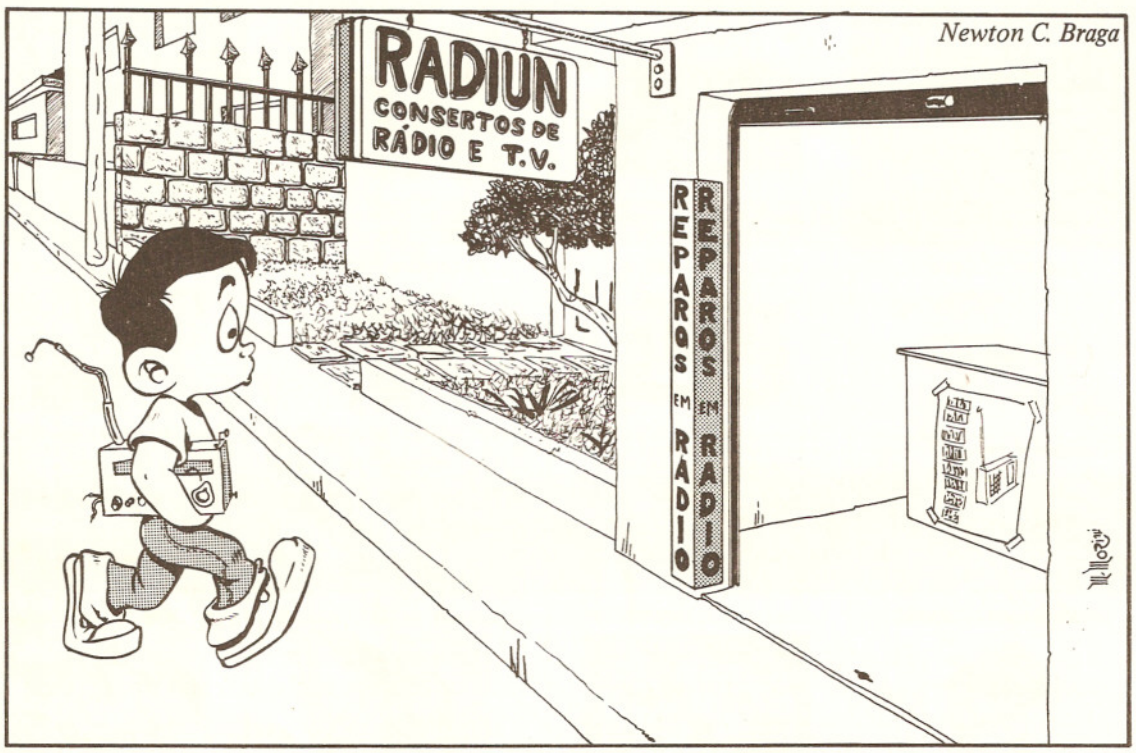
Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

C.E.P. _____ Cidade _____ Estado _____

Pequenos
REPAROS EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS



Pequenos reparos em radinhos de pilhas podem ajudar o leitor a aumentar o seu conceito de "eletrônico" entre seus amigos e também significar até mesmo uma fonte de renda suplementar, para ajudar nos seus gastos com a compra de componentes e montagens diversas. Damos a seguir algumas "dicas" sobre a reparação de alguns defeitos simples que podem aparecer em rádios transistorizados, do tipo comercial.

Existem pequenos defeitos que acontecem em radinhos de pilhas que podem ser facilmente reparados pelo leitor, mesmo sem muita prática e sem a necessidade de instrumentos especiais para sua localização. O reparo destes pequenos defeitos pode significar um aumento de seu prestígio junto aos seus amigos ou familiares que na hora da "falha" do radinho, certamente o procurarão por ser o "eletrônico" da família. Por outro lado, saber como fazer estes pequenos reparos pode significar até mesmo alguns ganhos extras que o ajudarão a manter este caro passatempo atualmente, que é a eletrônica. Os cruzeiros ganhos com estas pequenas reparações poderão ajudar na compra de componentes e, evidentemente da nossa revista!

Observamos aos leitores que a "cobrança" por estes pequenos reparos deve ser feita com critério, não devendo ser exagerada, pois certamente isso não servirá de modo algum para arranjar novos fregueses ou melhorar seu prestígio.

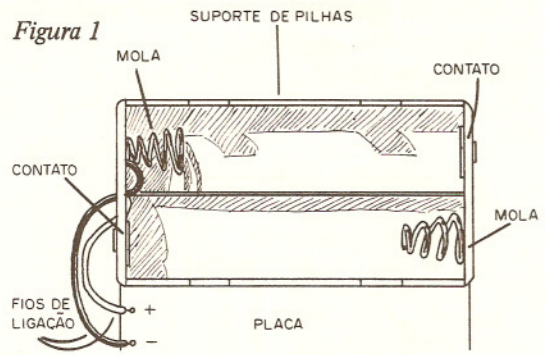
1. Problemas de alimentação

Quando são colocadas pilhas novas no radinho, e depois de ligado ele não "fala"

de modo algum, uma primeira suspeita está no contacto do suporte de pilhas. Esfregando ligeiramente as pilhas no suporte, se o som voltar estará caracterizado o problema.

Retire as pilhas do suporte e verifique como estão os contactos do mesmo. Se estiverem enferrujados ou corroídos pelo vazamento de pilhas, o reparo consiste em simples raspagem feita com um canivete ou lâmina afiada. Veja se o fio não está também afetado pela corrosão. Se estiver, será conveniente trocar todo o suporte. (figura 1)

Figura 1



Neste caso, dessolde os fios da placa de circuito impresso e depois na soldagem dos novos, observe a polaridade na ligação.

2. Motor-boating

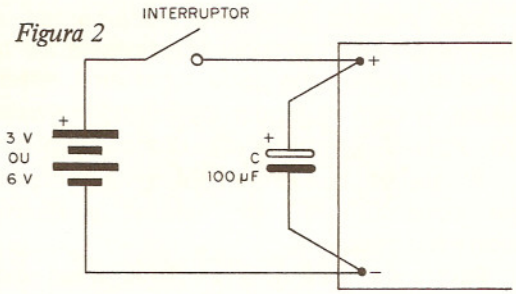
Quando as pilhas de seu radinho enfraquecem ele começa a "pipocar" emitindo um som semelhante ao de um motor de barco. Este problema é devido a realimentação que ocorrem no circuito pelo aumento da resistência interna das pilhas enfraquecidas.

Em alguns casos, mesmo quando as pilhas ainda tem bastante "energia" para funcionar por certo tempo, a presença deste som incômodo impede o uso do rádio, o que nos tempos atuais, com o preço das pilhas secas, não é conveniente.

Uma maneira de reduzir este efeito e conseguir com que o rádio funcione mais, sem problemas, mesmo com as pilhas fracas, consiste em se ligar em paralelo com a fonte de alimentação um capacitor de 100 μF x 6V, conforme mostra a figura 2.

Este capacitor fica entre o positivo e negativo da fonte, logo depois do interruptor geral (conjugado ao controle de volume), conforme mostra a figura 3.

Figura 2



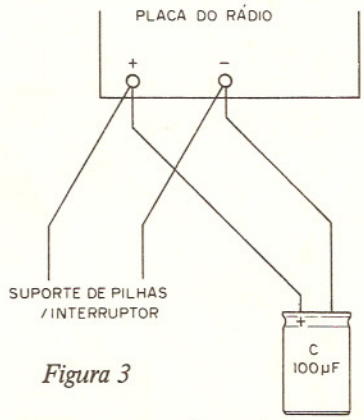


Figura 3

Procure um ponto favorável sob a placa para a colocação deste componente, isolando com "espagueti" seus terminais para não encostarem em outros componentes, e solde-o.

Veja que em muitos casos o espaço disponível na caixa do radinho não permite que este componente seja acrescentado.

3. O controle de volume que raspa e falha

Um problema muito comum nos radinhos transistorizados é o desgaste do potenciômetro de controle de volume.

Quando aumentamos o volume, o som falha, pára completamente ou então aparece um ruido desagradável semelhante ao de raspar o alto-falante. (figura 4)

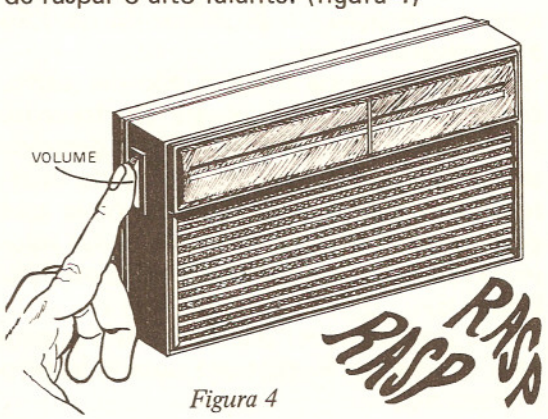


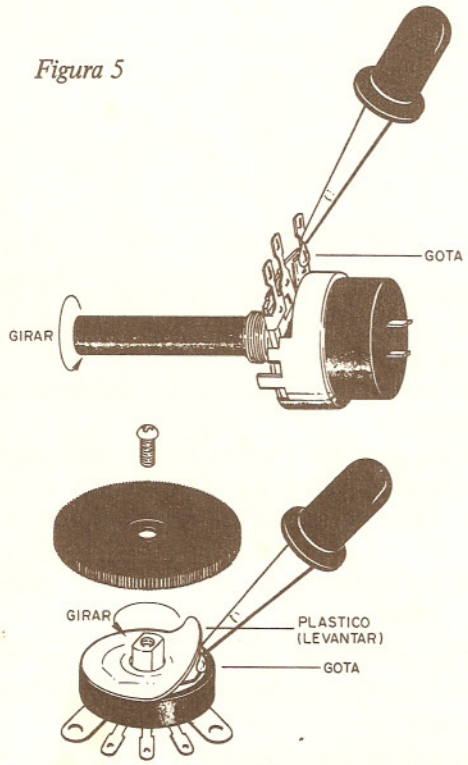
Figura 4

Este mesmo problema pode ainda se manifestar por variações imprevistas do volume do rádio, que pode tocar alto, depois baixo, e com qualquer batidinha na caixa do aparelho mudar de comportamento.

A solução para este problema é a limpeza do potenciômetro de volume e melhor ainda sua troca.

Para a limpeza, é só pingar algumas gotas de benzina, álcool ou outro solvente no local indicado na figura 5, para os potenciômetros dos dois tipos, e mexer no seu eixo, indo e voltando algumas vezes até que um eventual acúmulo de sujeira seja eliminado.

Figura 5



Depois espere um pouco para o solvente se evaporar e ligue o aparelho. Na maioria dos casos, este procedimento resultará numa eliminação do problema ou redução a um nível aceitável.

Se o recurso da limpeza não der certo, então o componente deverá ser trocado.

Para isso, com todo o cuidado dessolde os terminais (do potenciômetro e do interruptor) e solde o componente novo que deve ter as mesmas especificações. Os valores comumente usados são de 4k7 ou 10k. (figura 6)

Use uma chave estrela (Philips) pequena para fixar o botão do novo potenciômetro firmemente.

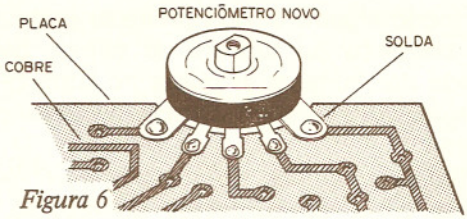


Figura 6

4. Interrupções nas placas

Um tombo pode causar a quebra da placa de circuito impresso ou ainda a interrupção das tiras de cobre. Até mesmo um vazamento das pilhas pode causar a interrupção das trilhas que impedirão o rádio de funcionar. Uma inspeção visual pode revelar facilmente ao "técnico" uma eventual interrupção, como mostra a figura 7.

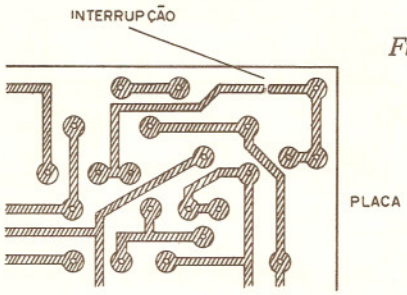


Figura 7

No caso, a reparação é feita "emendando-se o ponto interrompido da maneira indicada na figura 8.

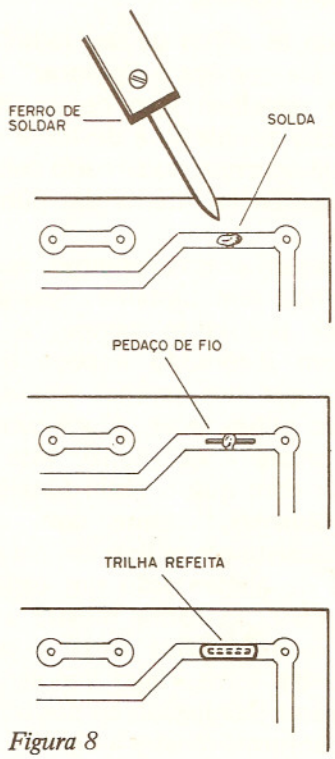


Figura 8

Se a interrupção for pequena, um pouco de solda pode facilmente resolver o problema, mas se houver o perigo dela soltar novamente, ou para um reparo mais perfeito, use um reforço que consiste num pequeno pedaço de fio descascado que será soldado nas trilhas, conforme mostra a mesma figura.

Limpe bem o local em que será feita a soldagem, principalmente se ela tiver sido provocada pelo vazamento de pilhas, para que não ocorram maus contactos.

Se a placa também estiver partida o leitor poderá colá-la com algum tipo de cola forte, como por exemplo algumas gotas de super-bonder ou outra.

5. Troca de componentes

Um componente partido ou que visualmente se apresente suspeito pode ser trocado por outro de mesmo valor, desde que seja usada uma técnica apropriada que é a seguinte (no caso resistores): corte-o ao meio separando seus terminais, e depois aplique o calor do soldador, puxando cada metade com o alicate de ponta. (figura 9)

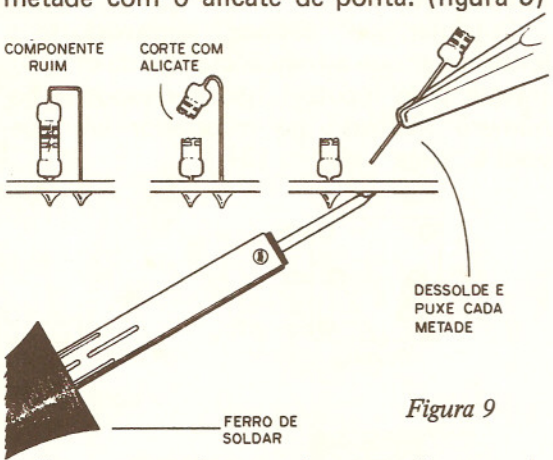


Figura 9

Para o caso de capacitores, aplique rapidamente o calor nos dois terminais ao mesmo tempo puxando o componente para fora. Ao colocar o novo componente, limpe os furos e ao mesmo tempo aqueça o local para que os terminais possam entrar facilmente. Se puder use um sugador de solda para esta finalidade, conforme mostra a figura 10.

Na troca de diodos, transistores e outros componentes polarizados, observe sempre a polaridade e posição na colocação. Procure sempre usar o tipo original e nunca substitutos.

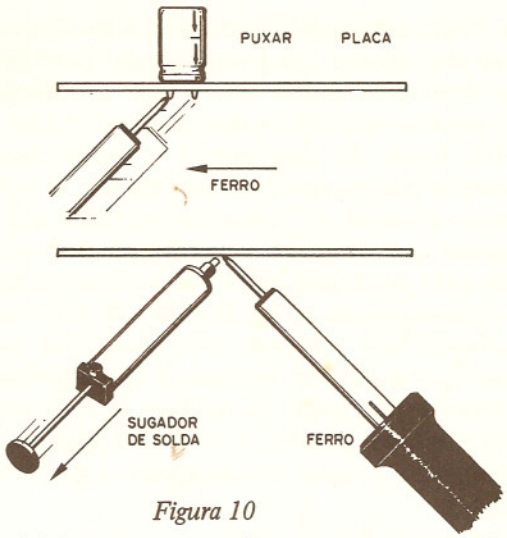


Figura 10

Veja que a troca de componentes só deve ser feita se o leitor tiver certeza absoluta que eles estão ruins o que nem sempre pode, ser feito visualmente.

6. Problemas de alto-falante

Som fanhoso, falta de som, distorções fortes no som também podem ser causadas por problemas do alto-falante. Uma verificação visual pode ajudar na verificação do estado de um alto-falante.

Um problema comum que prejudica a qualidade do som de um radinho é o rompimento do cone na articulação próximo à borda, conforme mostra a figura 11.

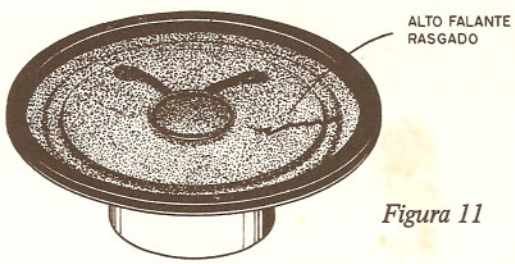


Figura 11

Neste caso, a solução mais simples é a utilização de um pouco de cola, que entretanto ainda não permitirá eliminar por completo o problema. O som melhora um pouco. A melhor solução é a troca do alto-falante que deve ser substituído por outro de mesmas características.

A ausência de som significa a existência de interrupção na bobina ou no transformador de saída. Se o leitor tiver um alto-falante suplementar será fácil verificar isso. Ligue-o em paralelo com os terminais do alto-falante do radinho. Se a reprodução

for clara, está confirmado que o problema é do alto-falante. Se a reprodução também for deficiente então temos um problema de circuito mais difícil de localizar.

Na troca do alto-falante o leitor deve observar alguns pontos importantes. O primeiro refere-se ao tamanho do novo alto-falante que deve ser o mesmo do original, pois pelo contrário pode haver dificuldades em colocação na caixa. O segundo refere-se à impedância marcada em ohms (Ω) no próprio alto-falante retirado e que deve ser a mesma no novo. O melhor será retirar com cuidado o velho e levá-lo à loja para verificar se o novo tem as mesmas características.

7. Problemas de ajustes

Em certos casos, a falta de sensibilidade de um radinho que "pega" com dificuldades mesmo as estações locais pode estar no ajuste "mexido" inadvertidamente pelo dono do aparelho que tenta melhorar seu desepenho.

Se bem que o ajuste ideal deva ser feito com a ajuda de aparelhos especiais, um ajuste razoavelmente bom, dentro das possibilidades do leitor, pode ser feito de ouvido. Para isso o procedimento é o seguinte:

a) ajuste das bobinas de FI (frequência intermediária).

Estas são as bobinas com pequenos parafusos coloridos que correspondam a um código de ordem. (figura 12)

Primeira FI — amarela
Segunda FI — branca
Terceira FI — preta

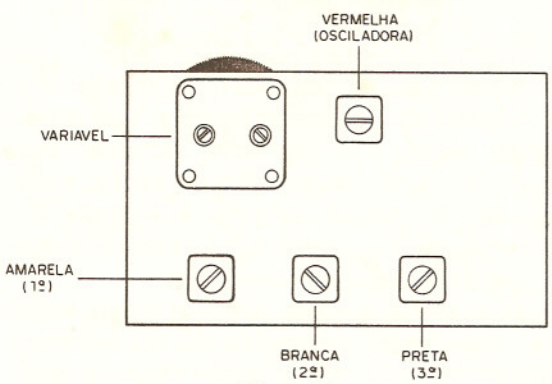


Figura 12

Veja que a bobina com núcleo vermelho não é de FI, mas sim osciladora, sendo calibrada posteriormente, conforme explicaremos.

O ajuste destas bobinas deve ser feito com uma chavinha própria de material não ferroso (palito) preferivelmente, pois o metal de uma chave de fenda pode prejudicar este procedimento.

Comece sintonizando uma estação qualquer no meio da faixa, preferivelmente fraca e colocando o rádio em 3/4 de seu volume máximo.

Depois, vá com a chavinha própria mexendo sucessivamente nos núcleos (parafusos) das bobinas amarela, branca e preta até obter o máximo de volume. Repita este ajuste uma ou duas vezes até obter o máximo.

b) Ajuste do trimer e da bobina osciladora.

Sintonize uma estação no extremo superior da faixa, em torno de 1500 kHz e procure ajustar os dois trimers do variável para que seu volume seja máximo. O leitor verá que um dos trimers "desloca" a estação enquanto que o outro influi na sua intensidade.

O trimer que "desloca" será usado se o leitor notar que a frequência real da estação (falada pelo locutor) não corresponde ao número marcado no mostrador em que você a "pega". (figura 13)

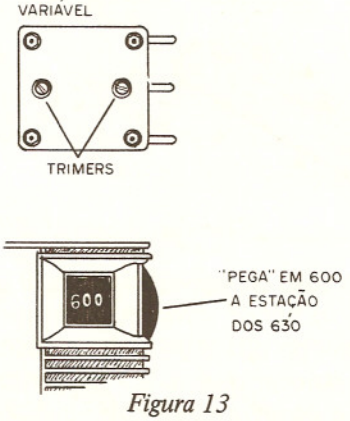


Figura 13

Depois, sintonize uma estação no extremo inferior da faixa, em torno dos 600 kHz e mexa com cuidado no núcleo da bobina vermelha para obter o máximo de volume. Em alguns casos, este trimer também poderá deslocar a estação.

Veja que depois deste ajuste será conveniente retocar os ajustes das FIs para obter novamente melhor rendimento.



SCORPION SUPER MICRO TRANSMISSOR FM

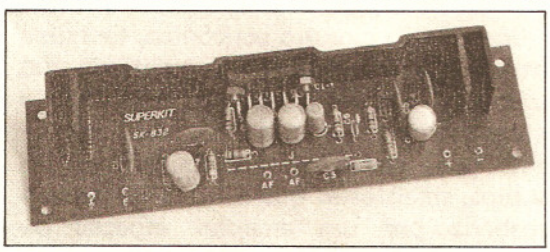
Um transmissor de FM, ultra-miniaturizado, de excelente sensibilidade. O microfone oculto dos "agentes secretos" agora ao seu alcance.
Do tamanho de uma caixa de fósforos.
Excelente alcance: 100 metros, sem obstáculos.
Acompanham pilhas miniatura de grande durabilidade.
Seus sinais podem ser ouvidos 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$ 7.100,00
Montado Cr$ 7.400,00
Mais despesas postais

VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

O 1º verificador de diodos e transistores que determina o estado do semicondutor e identifica sua polaridade no próprio circuito, sem necessidade de dessoldá-lo, assim como também permite fazê-lo fora do circuito.

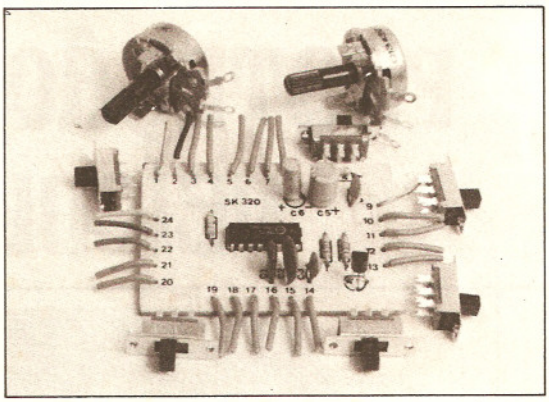


Montado Cr$ 19.550,00
+ despesas postais



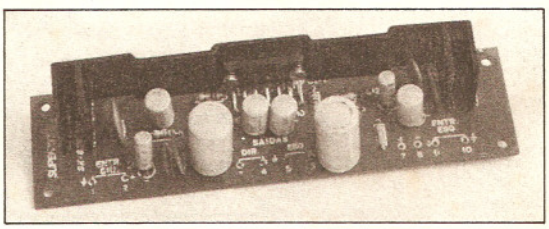
AMPLIFICADOR MONO 24W

Potência: 24W.
Alimentação: 6 a 18V.
Montagem: compacta e simples.
Kit Cr$ 6.720,00 + despesas postais



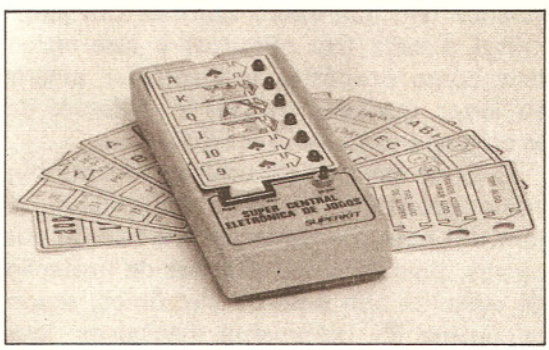
CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

Sua imaginação transformada em som.
Alimentação de 12V.
Ligação em qualquer amplificador.
Dois potenciômetros e seis chaves = infinita variedade de efeitos.
Montagem simples e compacta.
Kit completo (excluindo a caixa).
Cr$ 6.970,00 + despesas postais



AMPLIFICADOR ESTÉREO 12+12W

Potência: 24W (12+12W) RMS.
33,6W (16,8+16,8W) IHF.
Alimentação: 6 a 18V.
Montagem: compacta e simples.
Faixa de frequência: 30 Hz a 20 kHz.
Kit Cr$ 7.230,00 + despesas postais



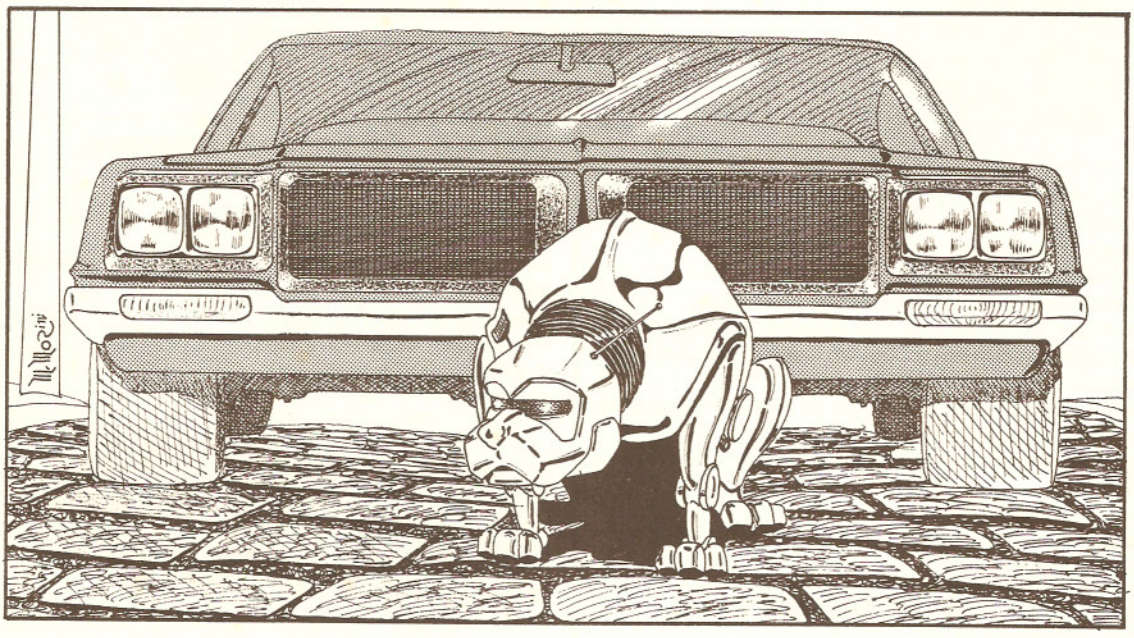
CENTRAL DE JOGOS ELETRÔNICOS

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: 9V.
Manual de montagem e instruções para os jogos.
Kit Cr$ 9.380,00
Montada Cr$10.100,00
Mais despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

PROTEÇÃO DE VEÍCULOS

Pedro Ricardo Drumond



INTRODUÇÃO

Não é necessário que se detenha em explicações e argumentos que versem sobre a necessidade de se proteger um automóvel hoje em dia, especialmente nas grandes cidades (em São Paulo rouba-se um automóvel a cada três minutos) e esse artigo tem como propósito fundamental sugerir ao leitor maneiras simples e eficientes de se conseguir uma boa proteção.

O leitor que vê a eletrônica como hobby, como profissão, ou mera curiosidade, já tem um passo de vantagem em relação aos outros, pois 95% dos sistemas de proteção de veículos têm base na eletrônica, sendo os outros 5% puramente mecânicos; mas não se deve ficar contente com esta afirmação sem antes ver o outro lado da moeda: as estatísticas mostram que 89% dos ladrões de carros têm conhecimentos eletrônicos, ainda que básicos e restritos ao sistema elétrico do veículo, porém de 12 a 15% desses mesmos ladrões têm conhecimentos mais sólidos sobre circuitos, sendo portanto os mais perigosos.

TIPOS DE CIRCUITOS

Os circuitos anti-roubo dividem-se em dois tipos:

Circuitos de alarme

Circuitos de detenção do roubo

Embora os circuitos que detenham um roubo sejam mais eficientes, os alarmes também têm o seu valor, pois a última coisa que um ladrão de veículos pode querer é chamar a atenção.

CIRCUITOS DE ALARME

Como todo circuito eletrônico, tem uma entrada e uma saída, sendo a entrada o(s) sensor(es), e a saída pode ser a buzina do veículo em toque contínuo ou intermitente, uma sirene, ou mesmo um emissor de bips, sinais estes que o dono do veículo receberia por um receptor especial ou mesmo um rádio AM ou FM (indicado para curtas distâncias). Os sensores podem ser pelas portas (botão da luz de cortesia), pelo capot do motor, sensores, de lumino-

sidade (para uso dentro de garagens: caso o ladrão se aproxime do veículo com uma lanterna, fará disparar o alarme, mesmo antes de tentar qualquer coisa), vibrações e até ultra-som. O ladrão pode tentar, antes de qualquer investida mais direta, abrir o capot do motor para desconectar a bateria do veículo, ponto fraco de qualquer alarme, eis porque um sistema que antecipe este procedimento é 200% mais confiável.

Neste artigo serão descritos os funcionamentos de dois dispositivos, que juntos em um veículo, permitem uma proteção de grande eficiência.

O primeiro é o transmissor de bips, que apesar de ter seu alcance um pouco reduzido basicamente pela simplicidade de seu projeto, pode proteger o carro quando você estiver em um raio de aproximadamente 70 metros de distância, o que indica seu uso em diversas situações, mantendo-o sempre informado e tranquilo a respeito de seu veículo, mas lembre-se: uma vez avisado pelo circuito que alguém entrou em seu automóvel, seja prudente e haja com cautela; ninguém é herói por imprudência. Note que este circuito também impede o roubo, pois quando ligado, aterra a bobina, não permitindo que o motor dê a partida, nem mesmo com a chamada "ligação direta". Trata-se de um transmissor de bips temporizado, que, uma vez ativado (pelas portas ou capot do motor), transmite o sinal (através da própria antena do automóvel) durante um tempo predeterminado e depois cessa a transmissão, permanecendo, no entanto, alerta a novas investidas.

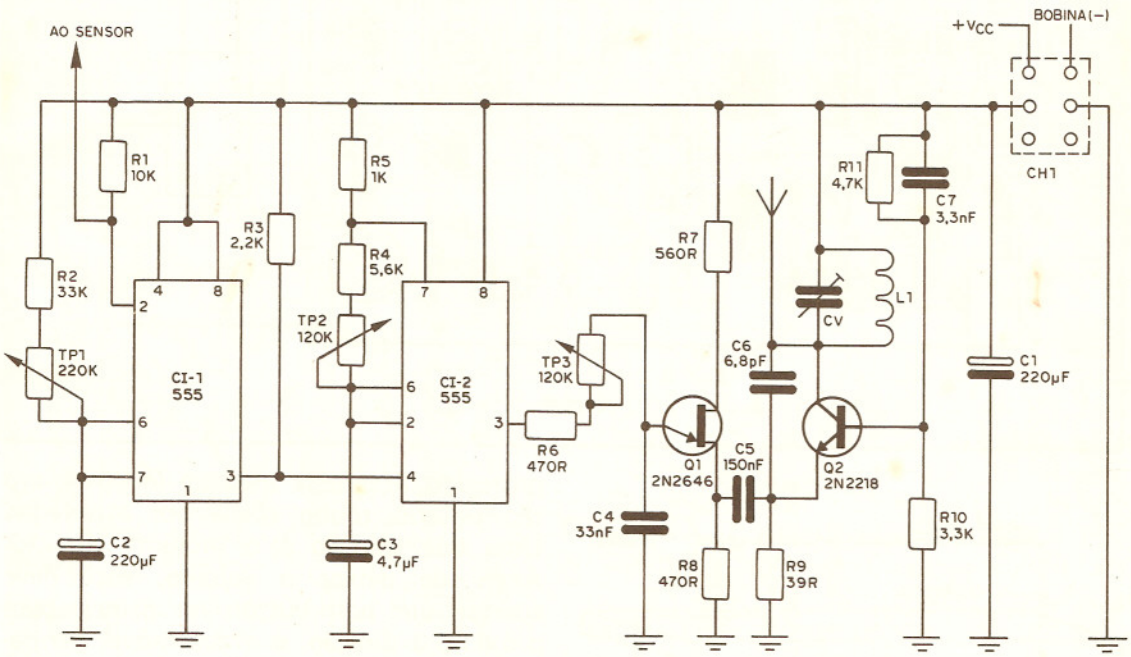
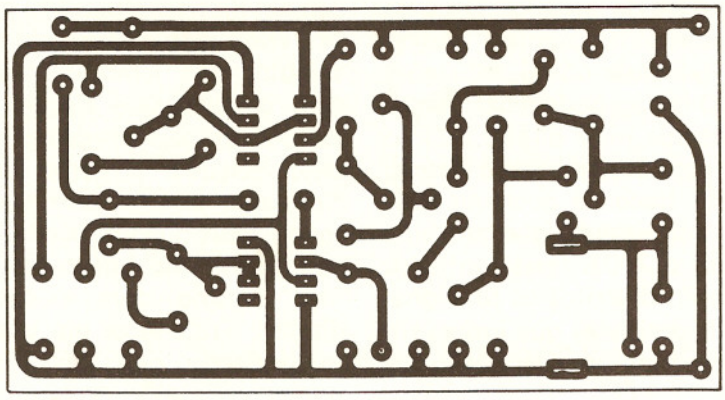


Figura 1

Na figura 1 temos o diagrama completo do Transmissor de Bips. A montagem em placa de circuito impresso é dada na figura 2.

Instalando-se um sensor de vibrações, pode-se usá-lo também em motocicletas. Um "sensor de vibrações" figura 3, apesar do nome pomposo, nada mais é do que um pequeno pêndulo metálico, localizado dentro de um anel também condutor, sendo o pêndulo ligado à entrada do sensor, e o anel, à terra (ou massa). Uma boa sugestão para quem pretende instalá-lo em motocicletas é omitir a chave CH1 e ligá-lo diretamente à bateria. Assim, o intruso não seria capaz de desligá-lo, porque o circuito permaneceria constantemente alerta. É claro que a placa do circuito, bem como sua ligação à bateria e ao sensor deverão estar localizadas em local de difícil visão e principalmente acesso.



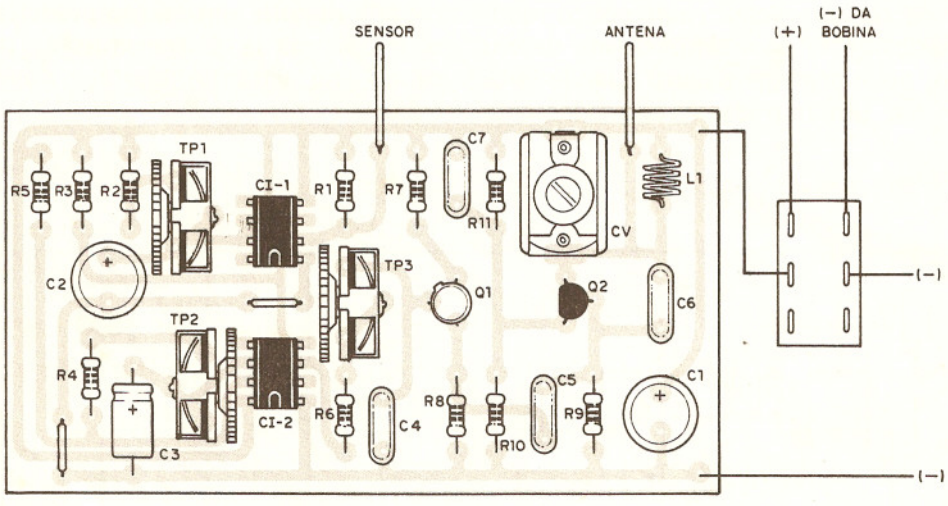


Figura 2

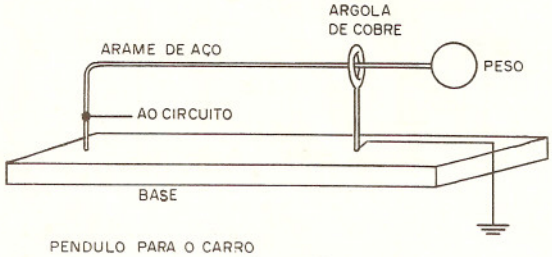


Figura 3

O segundo circuito é basicamente de detenção do roubo (embora o primeiro também o faça), em uma situação pouco explorada (em se tratando de proteção eletrônica), porém muito frequente no trânsito intenso das grandes cidades: você está parado em um semáforo, quando, prestes a sair, é surpreendido pelo assaltante que o convence a deixar o veículo sob seus cuidados. Um automóvel bem protegido fica nesse instante indefeso, e o tão evitado roubo acaba por acontecer. Uma boa solução é o presente circuito. Antes de deixar o veículo, você deve apertar um push-button no painel, bem próximo à direção, e o automóvel permanecera em funcionamento, desligando-se em um período de tempo pré-fixado (30 s a 4 minutos).

Na figura 4 temos o diagrama completo do Temporizador Ativado com o carro em movimento. A montagem em placa de circuito impresso é dada na figura 5.

Até a presente publicação só existe no mercado um equivalente mecânico para o circuito em questão, sendo este, até agora o primeiro de caráter eletrônico a ser divulgado.

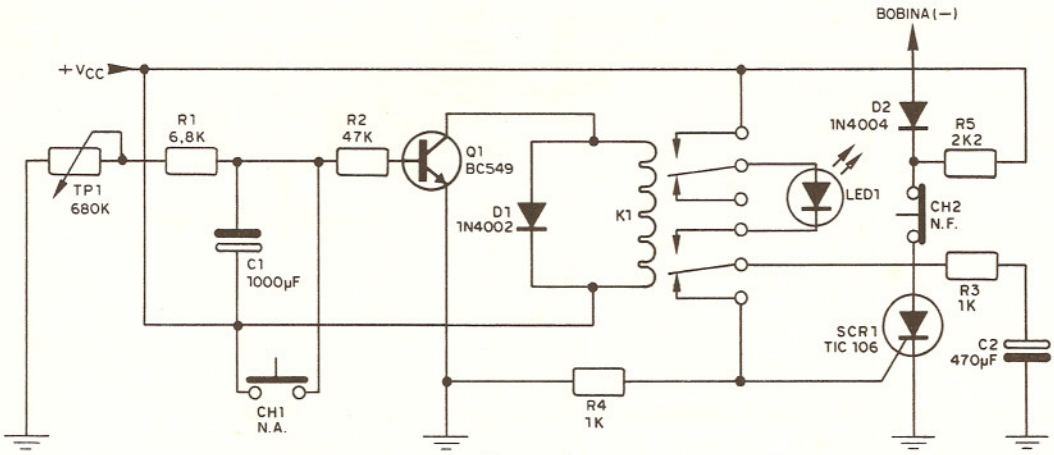


Figura 4

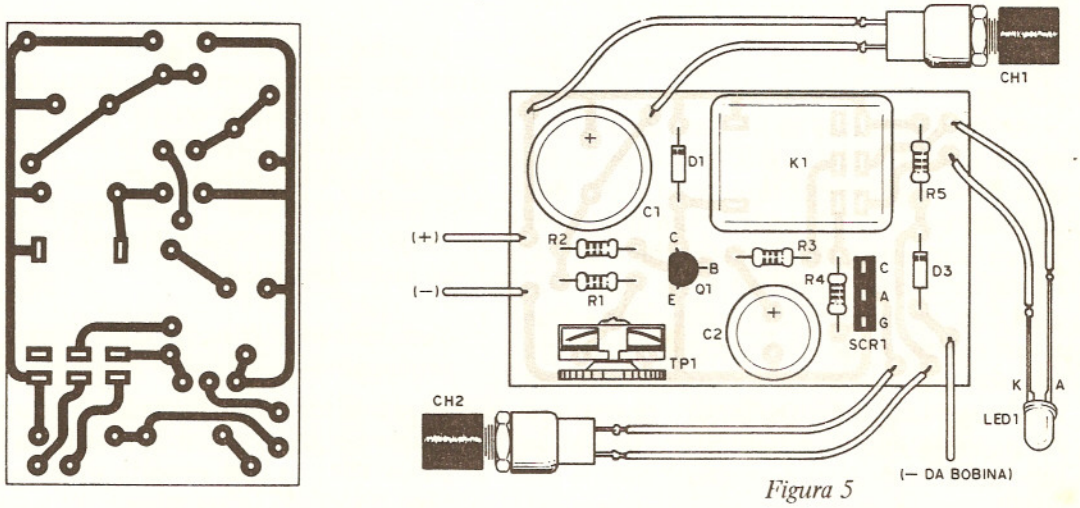


Figura 5

DESCRIÇÕES DOS CIRCUITOS

—Transmissor de Bips—

É basicamente um transmissor de FM temporizado, utilizando 2 integrados 555, um deles em sua tradicional configuração astável, e o outro como temporizador, chaveando o primeiro.

As frequências de saída dos bips de CI2 obedecem às fórmulas:

$$fmax = \frac{1,44}{(R5 + 2R4)C3}$$

$$fmin = \frac{1,44}{(R5 + 2(R4 + TP2))C3}$$

Sendo então para o circuito:

$$fmax = \frac{1,44}{(1000 + (2 \times 5600)) \times 4,7 \times 10^{-6}} = 25,11 \text{ Hz}$$

$$fmin = \frac{1,44}{(1000 + 2 \times (5600 + 120000)) \times 4,7 \times 10^{-6}} = 1,21 \text{ Hz}$$

Ajustando-se TP2 podemos obter a frequência desejada dentro desta faixa.

O integrado CI1 é o responsável pelo tempo de emissão dos bips, pois seu pino 3

(saída) está conectado ao pino 4 (reset) de CI2. Este período é controlado segundo as fórmulas:

$T_{min} = 1{,}1 \times R2 \times C2$

$T_{max} = 1{,}1 \times (R2 + TP1)\, C2$

Sendo, para o circuito, no mínimo,

$T = 1{,}1 \times 33000 \times 220 \times 10^{-6} = 8$ seg

E, no máximo,

$T = 1{,}1 \times (33000 + 220000) \times 220 \times 10^{-6} =$
$= 61$ seg, dependendo do ajuste dado a TP1.

Os valores de R2, R4, R5, TP1, TP2, C2 e C3, poderão ser trocados a gosto pelo leitor para alterar as características de frequência e tempo da maneira que melhor lhe convier.

A frequência obtida no pino 3 de CI2 é aplicada a um capacitor (C4) que descarregará em um transistor unijunção (Q1), que por sua vez emitirá pulsos para o resistor R8. A frequência obtida pelo conjunto C4, R8 situa-se dentro da faixa das áudio-frequências, ou seja, na saída desta etapa (que é um oscilador de relaxação) já temos um bip sonoro, pronto para modular uma rádio-frequência; e é justamente o que ocorre na etapa seguinte, um transmissor de FM de um transistor. A modulação (mistura de áudio com a rádio-frequência) ocorre no único transistor desta etapa, um 2N2218, que se encarrega de fornecer alguns miliwatts à saída, cuja antena pode ser a do veículo. A frequência de rádio pode ser ajustada a um ponto livre da faixa 88-108 MHz do espectro, quer dizer, um ponto onde não haja uma estação comercial de FM transmitindo. O pino 2 de CI1 (temporizador), é usado como entrada do sensor e vai ligado diretamente ao botão NF (Normalmente Fechado) da luz de cortesia (atrás da porta) do automóvel (figura 6). Pela própria configuração elétrica do veículo, basta ligar em um dos botões e as duas portas estarão protegidas. Para o capot do motor basta instalar uma outra chave NF de forma que, com o capot fechado ela fique pressionada, mas que se liberte e feche o circuito quando da sua abertura. Ao se deixar o circuito preparado, comutando-se a chave CH1 para L, também o carro ficará impedido de dar a partida, pelo aterramento da bobina.

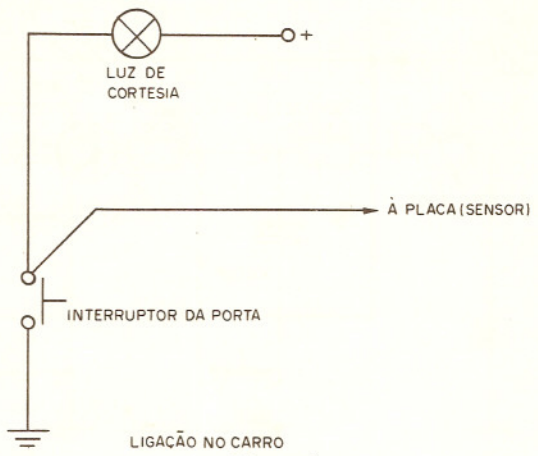


Figura 6

O leitor não precisa preocupar se o ladrão que amanhã tentar assaltá-lo, também hoje ler o presente artigo, pois para ter acesso à bobina ou à bateria do veículo, é necessário abrir o capot do motor, e ele não terá meios de anular o sensor que lá o espera (veja mais uma vez a importância deste local estratégico).

—Temporizador Ativado com o carro em movimento—

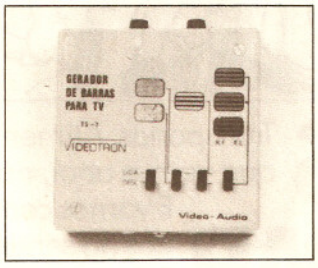
Veja o leitor a simplicidade e a importância deste pequeno circuito. Pressionando-se a chave CH1 o relê comuta e carrega C2 através do diodo foto-emissor D2 e de R3. O led D2 pode ir no painel, próximo ao interruptor de pressão, pois ele praticamente pisca ao pressionarmos o botão, indicando pois que o circuito foi ativado e que depois do tempo fixado pelo trimpot TP1, o relê voltará à posição de origem, enviando um pulso de C2 através de R3 ao gate de SCR1, que curto-circuitará bobina e massa, desligando o veículo e impedindo a sua reativação, podendo esta ocorrer após pressionado o interruptor CH2 momentaneamente colocado sob o painel ou em outro local de acesso mais difícil).

É importante deixar bem claro que não existe um sistema 100% garantido para a proteção de nada, e que, por mais sofisticado e rigoroso que possa ser este sistema, sempre haverá um meio, fácil ou difícil, de contornar a situação e burlar a segurança. O que se tenta fazer, e é extremamente válido, é dificultar ao máximo qualquer tentativa de acesso indevido (no caso, a veículos) que possa vir a ocorrer.

LISTA DE MATERIAL

Figura 1
CI1 e CI2 – integrado 555
Q1 – 2N2646 – transistor unijunção
Q2 – 2N2218 – transistor NPN
C1 e C2 – 220 µF x 40 V – capacitores eletrolíticos
C3 – 4,7 µF x 40 V – capacitor eletrolítico
C4 – 33 nF – capacitor cerâmico
C5 – 150 nF – capacitor cerâmico
C6 – 6,8 pF – capacitor cerâmico
C7 – 3,3 nF – capacitor cerâmico
R1 – 10k x 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
R2 – 33k x 1/8W – resistor (laranja, laranja, laranja)
R3 – 2,2k x 1/8W – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R4 – 5,6k x 1/8W – resistor (verde, azul, vermelho)
R5 – 1k x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
R6 e R8 – 470R x 1/8W – resistores (amarelo, violeta, marrom)
R7 – 560R x 1/8W – resistor (verde, azul, marrom)
R9 – 39R x 1/8W – resistor (laranja, branco, preto)
R10 – 3,3k x 1/8W – resistor (laranja, laranja, vermelho)
R11 – 4,7k x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
TP1 – 220k – trimpot
TP2 e TP3 – 120k – trimpot
CH1 – chave 2 pólos x 2 posições (tipo HH)
L1 – bobina feita com 4 espiras de fio encapado 16 AWG (diâmetro = 0,5 cm.)
CV – trimer pequeno
figura 4
Q1 – BC549 – transistor NPN ou equivalente
SCR1 – TIC 106 – SCR ou equivalente
D1 – 1N4002 – diodo retificador
LED1 – led comum
D2 – 1N4004 – diodo retificador
C1 – 1000 µF x 25 V – capacitor eletrolítico
C2 – 470 µF x 25 V – capacitor eletrolítico
R1 – 6,8k x 1/8W – resistor (azul, cinza, vermelho)
R2 – 47k x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 e R4 – 1k x 1/8W – resistores (marrom, preto, vermelho)
R5 – 2k2 x 1/8W – resistor (vermelho, preto, vermelho)
TP1 – 680k – trimpot
K1 – 2K020012 – relê 12V x 500 ohms – 2 contatos reversíveis
CH1 – interruptor de pressão NA
CH2 – interruptor de pressão NF

GERADOR DE BARRAS PARA TV

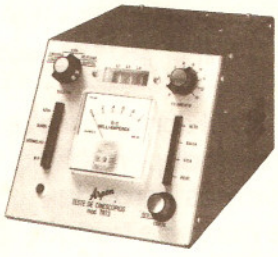


Para testes, ajustes e rápida localização de defeitos em aparelhos de TV em cores e preto e branco, desde o seletor de canais, F.I. (som e vídeo), amplificadores de vídeo e som, ajuste de convergência, foco, linearidade, etc. O único aparelho que permite o teste direto no estágio e no componente defeituoso.

Cr$ 12.900,00

TESTE DE CINESCÓPIOS ARPEN

MOD. TRT3



Com o novo Teste e Reativador de Cinescópios Arpen modelo TRT3 você terá todos os recursos necessários para testar e reativar cinescópios branco e preto e em cores.

CARACTERÍSTICAS DE USO:
- Verificação de corte de grade.
- Verificação de curto entre elementos.
- Determinação da vida útil do cinescópio.
- Reativação de cinescópios cansados.
- Verificação de elementos abertos.

Cr$ 135.000,00

Pagamentos com Vale Postal (endereçar para a Agência Pinheiros - Código 405108) ou cheque visado gozam desconto de 10%.
Preços válidos até 30/11/83

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 de barras p/TV
☐ Teste de cinescópios TRT3

RE131

SEMANA DA PÁTRIA

VAMOS COMEMORAR



VAMOS PARTICIPAR

O Brasil comemora os 161 anos da Independência.

Vivemos horas de luta e horas de tranqüilidade. Vivemos horas de fartura e épocas de dificuldade. Como todos os povos.

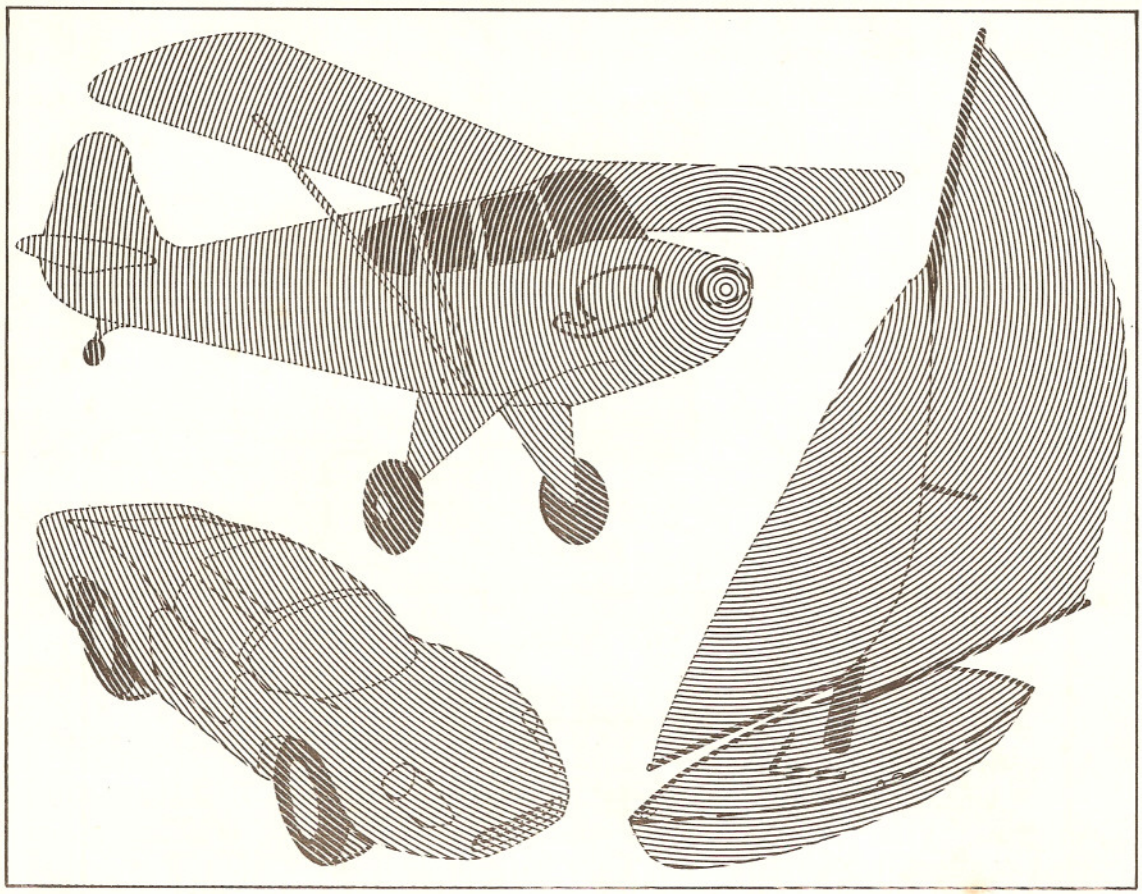
Já construímos um Brasil com Energia, Transportes, Alimentos. Tudo o que vemos aqui, nós fizemos.

E vamos continuar. Unidos no sentimento de Pátria e na disposição para o trabalho, apesar das crises que inquietam o mundo. Por isso comemoramos a Semana da Pátria.

BRASIL: INDEPENDÊNCIA, LIBERDADE, ORDEM E PROGRESSO

Rádio Controle

Newton C. Braga



Descrevemos a montagem de um simples transmissor modulado em tom para formar junto com seu radinho de FM um sistema de controle remoto de um canal com alcance de até mais do que 50 metros. O sistema pode ser usado na sinalização, abertura de portas de garagem ou mesmo rôbos e modelos controlados à distância.

Na seção de rádio controle da revista 128 sugerimos a utilização de um rádio comum de FM como receptor de rádio controle, retirando-se o sinal da saída de seu alto-falante ou fone para excitar um circuito especial de disparo de relê. (figura 1)

Naquele oportunidade demos também pormenores para a construção de um transmissor simples modulado em tom de 3 transistores.

Explorando ainda aquela idéia voltamos com um novo transmissor de 2 transistores apenas, também modulado em tom e que pode ser utilizado em conjunto com radinhos de FM na elaboração de controles remotos.

O transmissor funciona com alimentação de apenas 6 V (4 pilhas pequenas) e tem um bom alcance, podendo atuar sobre um radinho comum de FM em distância maiores que 50 metros.

A IDÉIA BÁSICA

Na revista 128 exploramos a idéia de utilizar um receptor comercial de FM como receptor de rádio controle de curto alcance. Estes radinhos são bastantes compactos e possuem excelente estabilidade, facilitando assim os leitores menos habilidosos que nesta parte do sistema teriam dificuldades em desenvolver um projeto.

A idéia consiste em se retirar o sinal recebido do transmissor, modulado em tom,

e aplicá-lo a uma etapa capaz de acionar um relê, conforme mostra a figura 2.

Este circuito retifica o sinal de audio, aplicando-o a um transistor amplificador que excita um relê. Este relê pode ser usado para controlar cargas de alta potência como por exemplo o sistema de abertura de portas de garagens, conforme mostra a figura 3.

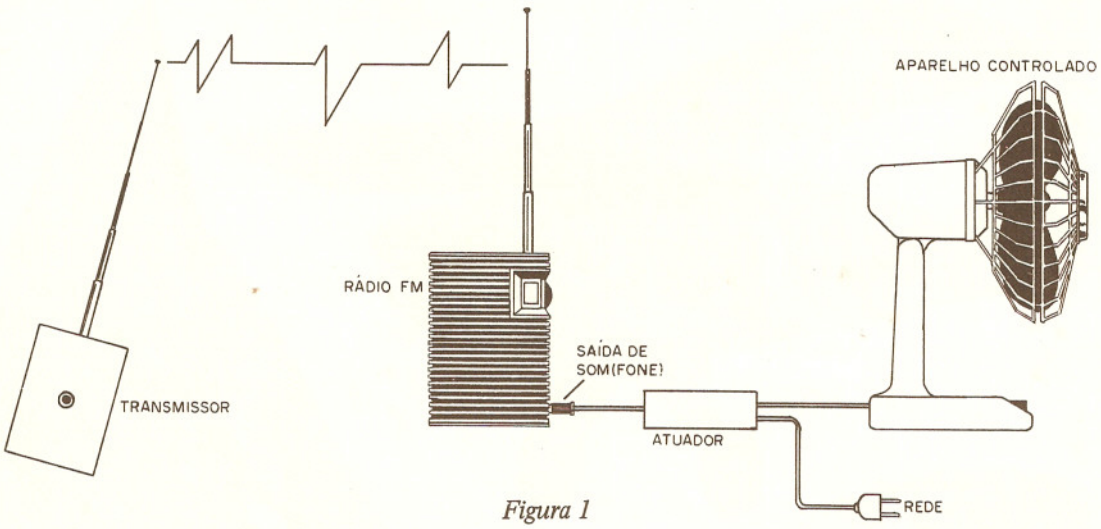


Figura 1

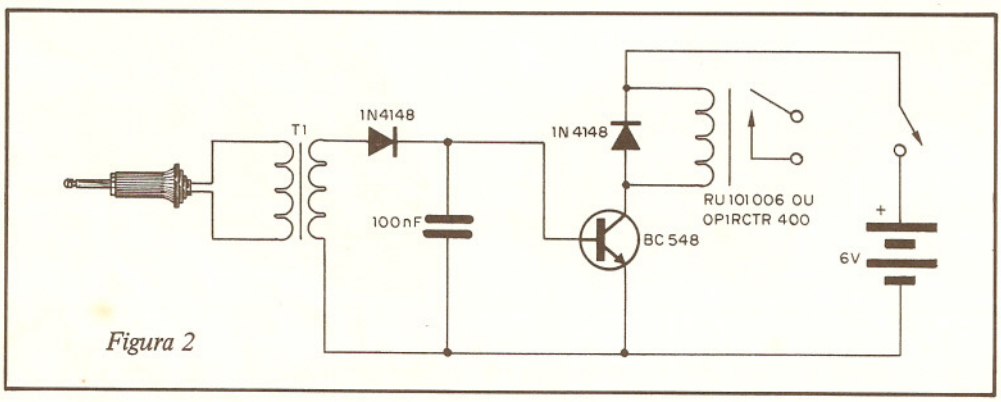


Figura 2

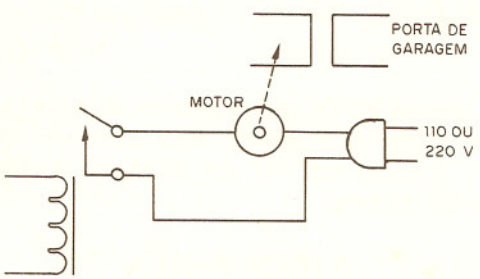


Figura 3

Pormenores da construção do sistema decodificador com radinho comum devem ser estudados na revista 128. (pg.57)

Basta então que se ajuste o transmissor para uma frequência livre da faixa de FM, e se sintoniza o rádio na mesma frequência. O sinal do transmissor atuará sobre o radinho e também sobre o sistema controlado a distância.

O NOSSO TRANSMISSOR

O transmissor que propomos leva dois transistores e opera na faixa de FM podendo ser resumido em dois blocos conforme mostra a figura 4.

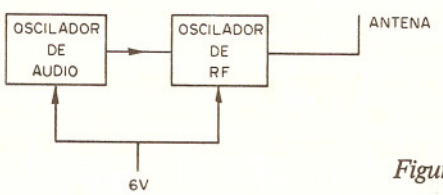


Figura 4

O primeiro bloco é a etapa moduladora que leva um transistor unijunção funcionando como oscilador de relaxação. A frequência da modulação é controlada num trim-pot, conforme mostra o circuito da figura 5.

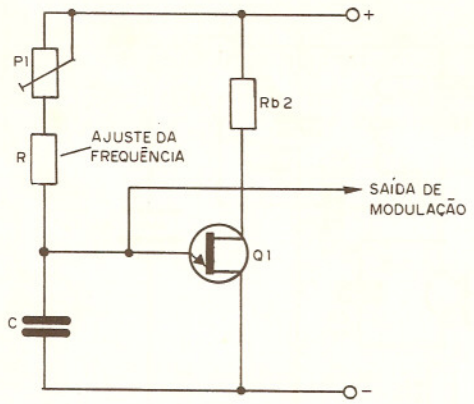


Figura 5

Veja que podemos utilizar um filtro no receptor e ajustar este trim-pot para uma determinada frequência conseguindo-se com isso um sistema à prova de acionamento indevido, pois somente a frequência de modulação certa combinada com a frequência do transmissor é que podem atuar sobre ele.

O sinal modulador é aplicado a uma etapa de alta frequência que tem por base um transistor BF494 ou equivalente.

Este transistor oscilará numa frequência que depende da bobina L1 e do ajuste do trimer Cv.

A bobina é um ponto crítico desta montagem, pois deve ter exatamente o número de voltas recomendado (4) e o diâmetro mostrado na figura 6.

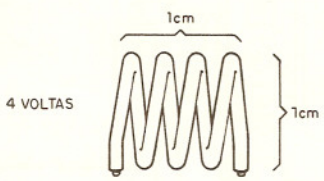


Figura 6

O fio usado pode ser o comum rígido de ligação ou então fio esmaltado 18 ou 22.

OS COMPONENTES

Sugerimos a instalação do transmissor numa caixinha conforme mostra a figura 7. Esta caixinha deve ser um pouco maior que o recomendado se a montagem for feita em ponte de terminais.

Os componentes eletrônicos são os seguintes:

Para Q1 pode ser usado o 2N2646, transistor unijunção que é bastante comum no comércio. Para Q2 o tipo básico é o BF494, mas equivalente como BF495 funciona e para outros transistores do RF deve-se tomar cuidado com a disposição de terminais que pode ser diferente.

O trimer é comum de plástico ou porcelana, e os resistores todos de 1/8 ou 1/4W com 10% ou 20% de tolerância. Os capacitores são todos cerâmicos. O trim-pot pode ter 100k ou valores próximos.

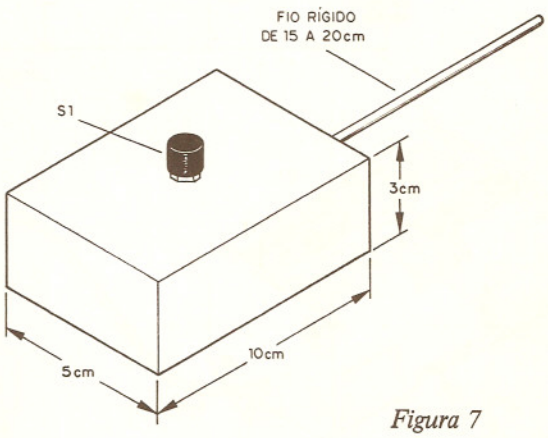


Figura 7

O interruptor geral é um botão de campainha e a antena deve ser um pedaço de fio rígido de 15 a 20 cm. Não use fio maior porque isso instabiliza o circuito.

Componentes que complementam o material são o suporte para as pilhas, a ponte de terminais ou placa de circuito impresso, fios e solda.

MONTAGEM

Como sempre, use somente um soldador pequeno (máximo 30W) pois os componentes podem danificar-se com excesso de calor.

O circuito completo do transmissor é mostrado na figura 8.

Na figura 9 temos a versão em ponte de terminais que é recomendada aos menos experientes, pois a ponte pode ser comprada pronta, o que não acontece com a placa de circuito impresso que deve ser fabricada por cada um.

Na figura 10 damos a nossa sugestão de placa de circuito impresso para os que possuem recursos para sua elaboração e também sabem como fazê-la.

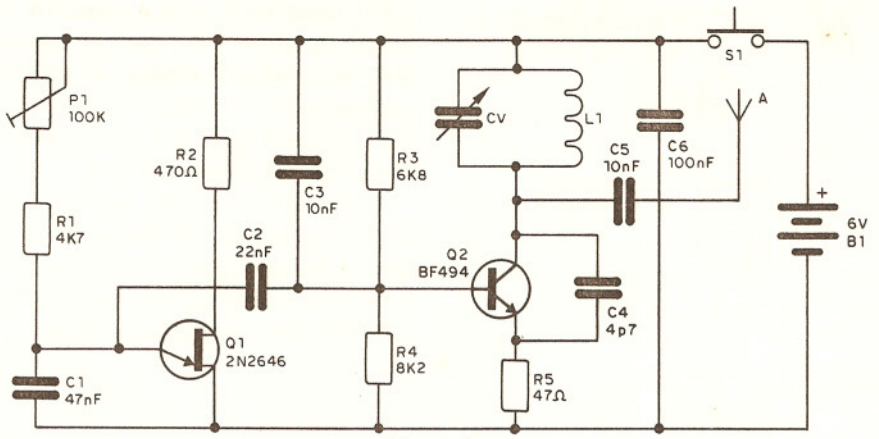


Figura 8

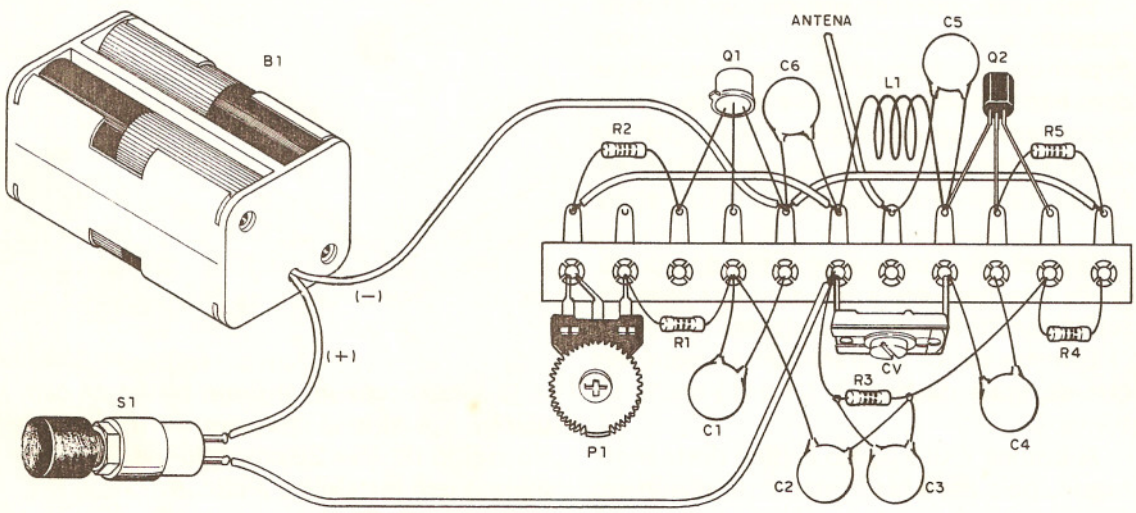


Figura 9

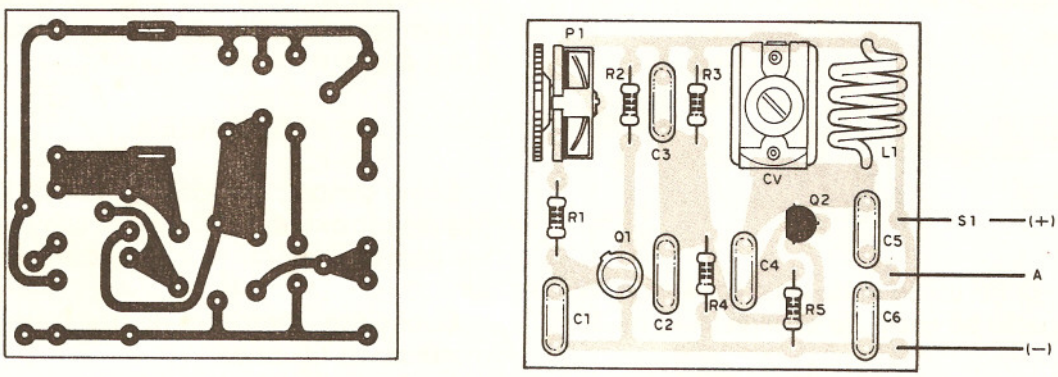


Figura 10

Alguns cuidados devem ser tomados com a montagem, por isso damos uma sugestão de sequência de operações.

a) Solde em primeiro lugar o transistor unijunção tomando cuidado com a posição do seu ressalto. Veja a figura. Depois solde o transistor Q2 também tomando cuidado com sua posição. Ao soldar estes componentes seja rápido para que o calor não os afete.

b) Solde os resistores. Os seus valores são dados pelas faixas coloridas. Em caso de dúvidas, consulte a lista de materiais.

c) Solde os capacitores. Olhe Bem os va-

lores. Para os tipos cerâmicos, as marcações podem vir de maneira diferente das indicadas na lista de materiais para alguns. Assim 22nF pode vir como 223 ou 0,02, enquanto que 10nF pode vir como 103 ou 0,01. O de 100nF pode vir como 104 ou 0,1.

d) Para soldar o trimer atente para a posição da armadura externa, ou seja, da placa que fica por cima e que deve ser soldada ao positivo da alimentação, ficando a de baixo no transistor. Com isso, aumenta-se a estabilidade do transmissor.

e) Complete a montagem com a ligação da bobina.

f) Se sua montagem for feita em ponto de terminais, faça as interligações com pedaços de fios.

g) Solde o trim-pot. Na versão em ponte será preciso dobrar ligeiramente seus terminais para que se ajustem aos locais de fixação. Cuidado para que após a soldagem ele fique firme.

h) Faça agora as ligações externas correspondentes ao interruptor S1, ao suporte das pilhas e também à antena.

Terminada a montagem, antes de fechar tudo na caixa, é conveniente fazer um teste de funcionamento.

PROVA E USO

O leitor precisará de um radinho de FM para provar o seu transmissor.

Sintonize o radinho numa frequência que não tenha nenhuma estação funcionando e coloque seu volume na metade.

Em seguida, coloque o transmissor a uma distância de uns 3 metros do radinho e ligue-o mantendo apertado o interruptor S1.

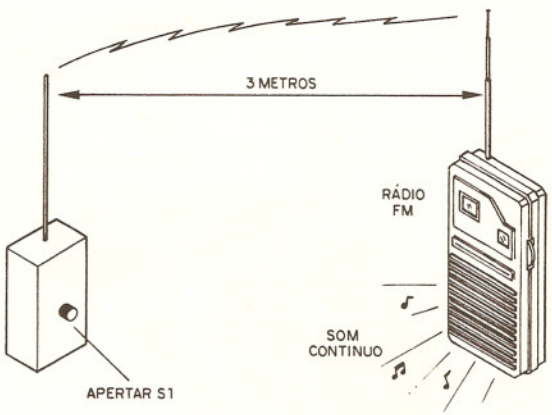


Figura 11

Ajuste o trimer Cv com uma chave não magnético (não de metal) até que o seu sinal, manifestado na forma de um apito contínuo seja captado.

Cuidado, pois podem ser captados apitos de diversas intensidades que correspondem a sinais espúrios. O que deve ser levado em conta é o mais forte e que se manterá quando depois de ajustado, o transmissor for levado para longe do rádio.

Comprovado o funcionamento, feche o aparelho na caixa e proceda a um novo ajuste (a caixa influirá no ajuste). Depois, veja na revista 128 como montar um acionador para operar junto com radinho.

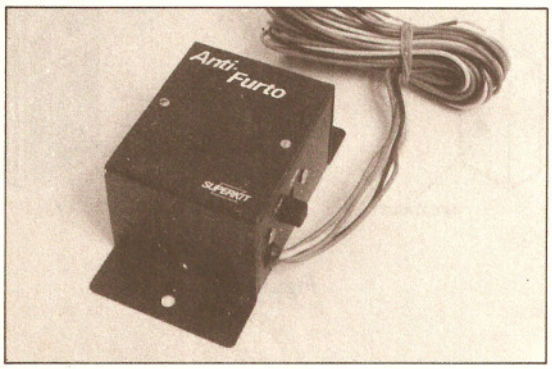
LISTA DE MATERIAL

Q1 – 2N2646 – transistor unijunção
Q2 – BF494 ou equivalente – transistor de RF
Cv – trimer comum
L1 – bobina – ver texto
P1 – trim-pot de 100k
R1 – 4k7 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2 – 470R x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3 – 6k8 x 1/8W – resistor (azul, cinza, vermelho)
R4 – 8k2 x 1/8W – resistor (cinza, vermelho, vermelho)
R5 – 47R x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, preto)
S1 – Interruptor de pressão
C1 – 47nF – capacitor cerâmico
C2 – 22nF – capacitor cerâmico
C3 – 10nF – capacitor cerâmico
C4 – 4p7 – capacitor cerâmico
C5 – 10pF – capacitor cerâmico
C6 – 100nF – capacitor cerâmico
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso ou ponte de terminais, antena (pedaço de fio rígido), fios, etc.

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.

Montado Cr$10.000,00
Mais despesas postais Produto SUPERKIT



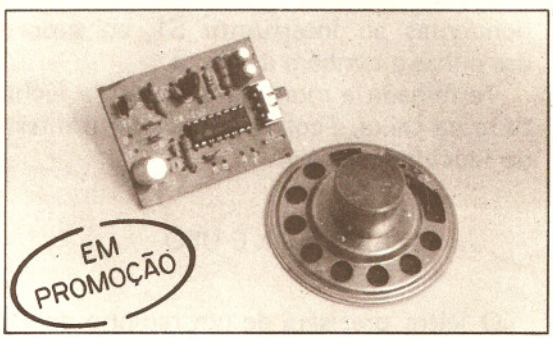


RÁDIO KIT AM

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.
Oito transistores.
Grande seletividade e sensibilidade.
Circuito super-heteródino (3 FI).
Excelente qualidade de som.
Alimentação: 4 pilhas pequenas.
Cr$ 9.950,00 + despesas postais
Produto SUPERKIT
ATENÇÃO: desconto especial para escolas.

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"; mais dois sons: Dim-Dom e ruído de discagem de telefone.
Alimentação de somente uma pilha de 1,5V.
Kit ~~Cr$10.110,00~~ → 7.580,00
Produto SUPERKIT



1) INJETOR DE SINAIS IS-2

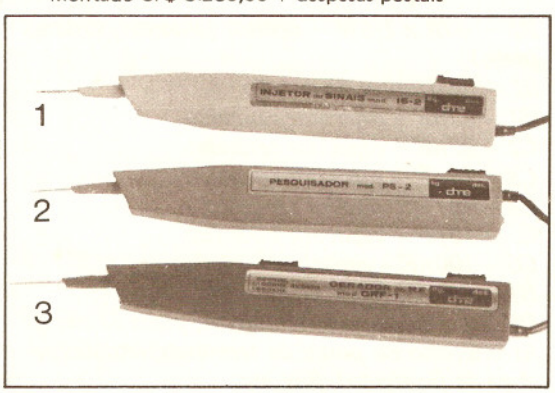
Montado Cr$ 5.980,00 + despesas postais

2) PESQUISADOR DE SINAIS PS-2 (TRAÇADOR)

Montado Cr$ 7.430,00 + despesas postais

3) GERADOR DE RÁDIO-FREQUÊNCIA GRF-1

Montado Cr$ 8.230,00 + despesas postais



OFERTA PARA A COMPRA DOS 3 APARELHOS (CONJUNTO CJ-1): Cr$ 19.500,00 + despesas postais

FONE DE OUVIDO AGENA

Modelo AFE — Estereofônico.
Resposta de frequência: 20 a 18 000 kHz.
Potência: 300 mW.
Impedância: 8 ohms.
Cordão: espiralado de 2 metros.
Cr$ 7.180,00 + despesas postais



Pedidos pelo Reembolso postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

SEÇÃO do LEITOR

Nesta seção publicamos projetos ou sugestões enviados por nossos leitores e respondemos à perguntas que julgamos serem de interesse geral, assim como esclarecimentos sobre dúvidas que surjam em nossos projetos. A escolha dos projetos a serem publicados, assim como das cartas que são respondidas nesta seção, fica a critério de nosso departamento técnico, estando a revista desobrigada de fazer a publicação de qualquer carta ou projeto que julgue não atender a finalidade da mesma.



Muitos são os leitores que nos escrevem consultando sobre a reparação de aparelhos eltrônicos. Estes leitores gostariam de poder nas suas horas de folga, aproveitar a eletrônica para "faturar" alguns cruzeiros e com isso, ou ajudar no seu orçamento ou então ganhar para sustentar este caro hobby. A reparação de alguns aparelhos eletrônicos não é difícil, mas exige um preparo prévio do técnico que deve conhecer os seus princípios de funcionamento. Um estudo sério pode fazer com que o leitor se torne verdadeiramente um técnico pois existe uma diferença muito grande entre montar e localizar um defeito.

Existem é claro, aqueles defeitos mais simples, que não exigem mais do que um pouco de bom senso e vontade para serem reparos e é estes justamente que os leitores menos experientes podem tomar por ponto de partida para uma atividade que lhe permite ganhar alguns cruzeiros.

O importante para aqueles que desejam entrar neste ramo de reparação é saber até onde podem ir, examinando antes com cuidado os aparelhos que lhes sejam levados e verificando se realmente estão capacitados a fazer o reparo. Veja que existem alguns problemas que exigem o emprego de equipamentos especiais para localização e se o leitor não os tiver, mesmo que seja o melhor técnico do mundo, nada conseguirá.

SIMPLES CARREGADOR DE BATERIAS

Se o seu carro fica sem partida pela manhã, não se desespere. Com o carregador de baterias muito simples mandado pelo leitor SIDNEY PEREIRA DA SILVA do Rio de Janeiro-RJ, o problema está resolvido.(figura 1)

Apenas um diodo e uma lâmpada comum permitem obter a corrente contínua para a carga lenta de acumuladores tipo ácido-chumbo como os usados em carros.

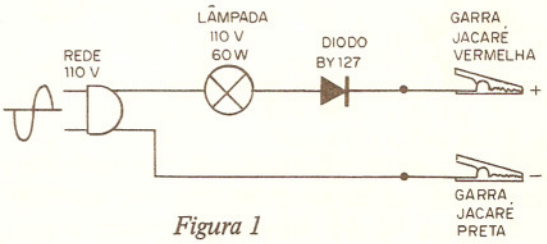


Figura 1

O diodo funciona como retificador e pode ser de qualquer tipo com corrente de 1 ampère e tensão inversa de pelo menos 200V se sua rede for de 110V e de pelo menos 400V se a rede for de 220V. Com uma lâmpada de 60W na rede de 110V teremos uma corrente de carga de aproximadamente 0,5A e na rede 220V menos. Uma carga suficiente para dar a partida ou permitir o funcionamento do veículo pode ser conseguida em tempo não muito longo.

Na ligação a bateria que está sendo carregada é muito importante observar a polaridade das garras.

MÓDULO DE EFEITOS SONOROS

Os módulos de efeitos sonoros são sempre apreciados pelos leitores. O que damos na figura 2 é enviado pelo leitor EDER LUIZ SCHMEISKE de Santo Antonio da Platina-PR.

O que temos é um multivibrador astável

que utiliza o integrado 555, muito comum nesta função e cuja frequência básica é controlada tanto em função do potenciômetro de 470k como pelo valor do capacitor de 0,1 μF cerâmico.

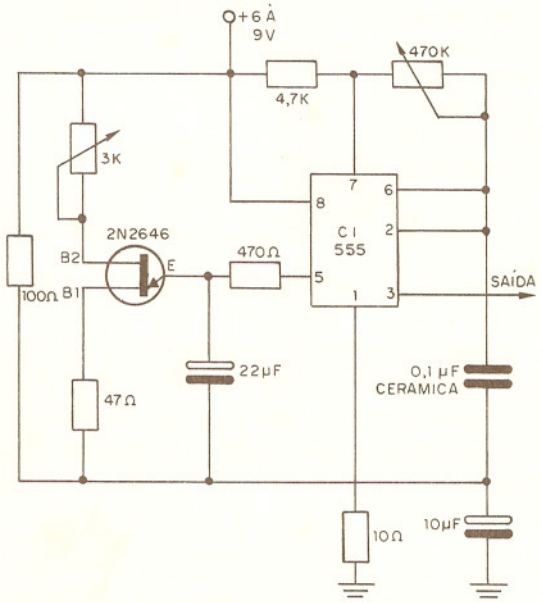


Figura 2

Este oscilador é modulado por uma etapa de relaxação com transistor unijunção que opera numa frequência muito baixa que depende tanto do ajuste no potenciômetro de 3k (ou mesmo 10k) como do capacitor eletrolítico de 22 μF.

A saída do circuito consiste num sinal de alta impedância que pode ser aplicado à entrada de um amplificador via um capacitor de 100nF ou então a uma etapa amplificadora transistorizada via um resistor de 1k. Para ligar um alto-falante diretamente na saída, deve-se ter em série um capacitor de 4,7 μF.

A alimentação deste módulo de efeitos pode ser feita com tensões entre 6 e 9V. Os resistores usados são todos de 1/8W e os eletrolíticos devem ter tensões de trabalho a partir de 12V.

PONTA DE PROVA LÓGICA

O circuito desta ponta de prova lógica foi enviada pelo leitor JOAQUIM BORGES MARTINEZ, de Salvador-BA juntamente com outros que oportunamente também serão levados a todos que estejam ávidos por novas e interessantes idéias. (figura 3)

O circuito é bastante simples e se caracteriza por sua resistência de entrada relativamente alta, garantida pelo uso de transistores na excitação dos indicadores que são leds comuns.

Quando a entrada se encontra positiva, o transistor NPN conduz enquanto que o PNP fica cortado. Nestas condições, acende o led indicador de nível 1 ou HI.

Quando a entrada fica com tensão nula, o transistor PNP é levado à condução e o NPN ao corte quando então apenas o led indicador de nível lógico O ou LO acende.

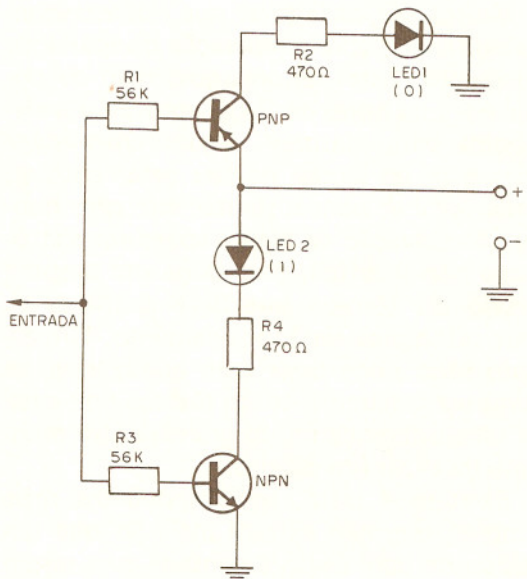


Figura 3

A alimentação do circuito pode ser aproveitada do próprio equipamento que está sendo analisado, devendo situar-se entre 5V (TTL) até 15V (máximo de C-MOS).

Para tensão acima de 9V entretanto, recomenda-se o aumento dos resistores de 470k para 1k para que os leds não sejam sobrecarregados.

Veja também que, o fato de ser aplicado na entrada um sinal pulsante faz com que os transistores conduzam alternadamente quando então os dois leds ficarão acesos.

O leitor sugere que o circuito seja testado com FETs para se aumentar ainda a impedância de entrada, desde que se supere o problema da polarização, já que estes são de canal N ou P e se comportam de maneira bem diferente dos transistores bipolares comuns.

Os transistores são NPN e PNP de uso geral como os BC238 e BC558 e os resistores de 1/8W.

FONTE SIMÉTRICA

A alimentação de amplificadores operacionais como o 741 exige o emprego de fontes simétricas. Um circuito muito simples de fonte simétrica é sugerido pelo leitor RICARDO DE SOUZA SANTOS de Petrópolis-RJ mostrado na figura 4.

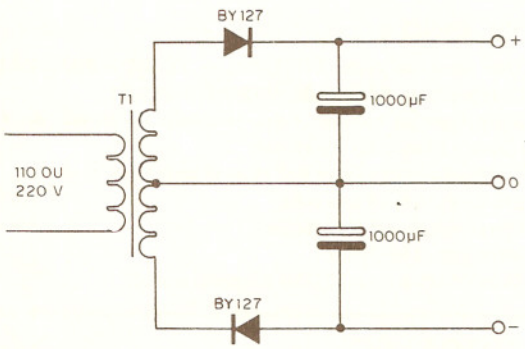


Figura 4

O transformador tem um enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de acordo com a tensão que se deseja na fonte simétrica. Esta tensão pode ser de 6 + 6, 9 + 9 ou 12 + 12V.

A corrente pode ficar entre 150 e 500 mA e será conveniente usar eletrolíticos de valores elevados para se garantir boa filmagem.

ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA

O circuito de iluminação automática que mostramos na figura 5 foi enviado pelo leitor JOSÉ CARLOS VIEIRA DA SILVA de Timbaúba-PE e pode controlar cargas de potências elevadas tais como lâmpadas, eletrodomésticos, etc.

O indutor é um recurso que permite aumentar a tensão sobre a carga já que o SCR conduz apenas metade dos semiciclos o que tornaria sua aplicação imprópria ao controle de cargas que não resistivas.

Este indutor possui uma resistência de 300 ohms e é especificado para corrente de 50 mA.

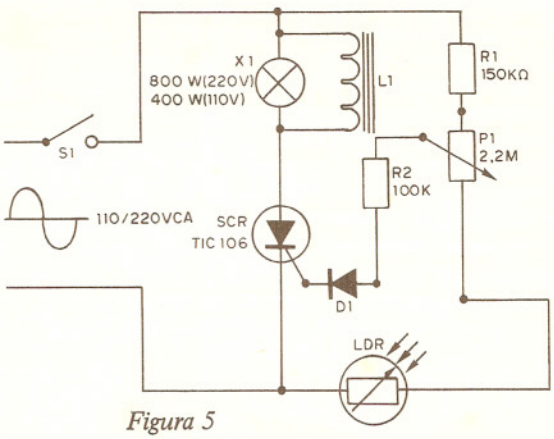
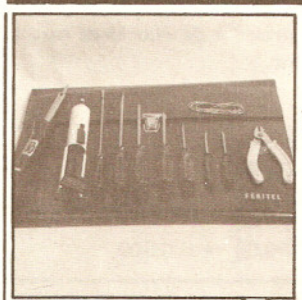


Figura 5

O SCR deve suportar corrente de acordo com a carga controlada e D1 é um diodo 1N4004 ou equivalente. O ajuste do ponto de funcionamento é feito no potenciômetro P1.

NÚMEROS ATRASADOS
Revista Saber Eletrônica e Experiências e Brincadeiras com Eletrônica
UTILIZE O CARTÃO RESPOSTA NA PÁGINA 79

OFERTA SENSACIONAL



MALETA DE FERRAMENTAS PARA ELETRÔNICA MOD. PF-M5

Ferro de soldar — Solda — Alicate de corte — Sugador de solda — 5 chaves de fenda — 2 chaves Philips — Maleta c/ fecho

APENAS Cr$ 8.400,00
Preço válido até o próximo número da revista

À venda, diretamente ou pelo Reembolso Postal, na:

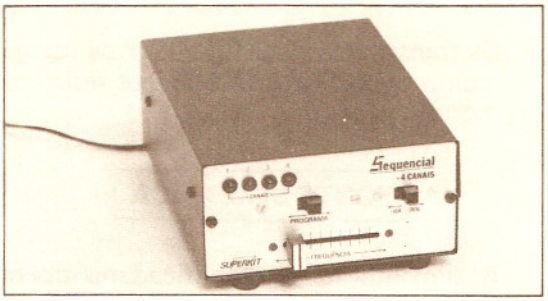
FEKITEL — Centro Eletrônico Ltda.
Rua Guaianazes, 416 — 1º and. — Centro — S. Paulo
Aberto até 18:00 hs. também aos sábados
Fone: 221-1728 — CEP 01204

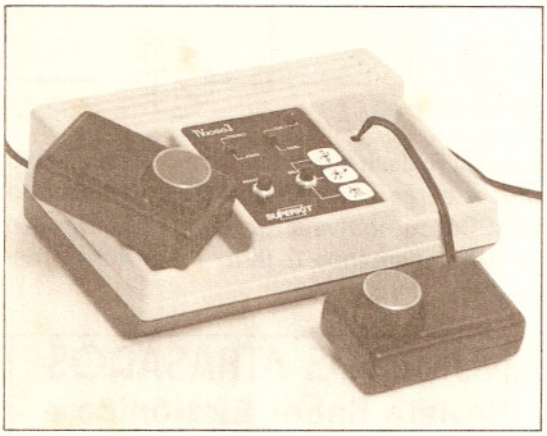
Sim, desejo receber a MALETA DE FERRAMENTAS PF-M5 pelo Reembolso Postal. Ao receber pagarei o valor correspondente acrescido do valor do frete e embalagem.

Nome _____
End. _____
_____ Nº _____ CEP _____
Cidade _____ Est. _____
Ferro de soldar em ☐ 110V ☐ 220V

SEQUENCIAL 4 CANAIS

Capacidade para: 528 lâmpadas de 5W ou 26 lâmpadas de 100W em 110V e 1.156 lâmpadas de 5W ou 52 lâmpadas de 100W em 220V.
Controle de frequência linear (velocidade).
Dois programas.
Leds para monitoração remota.
Alimentação: 110/220V.
Kit Cr$ 28.000,00
Montada Cr$ 33.200,00
Mais despesas postais





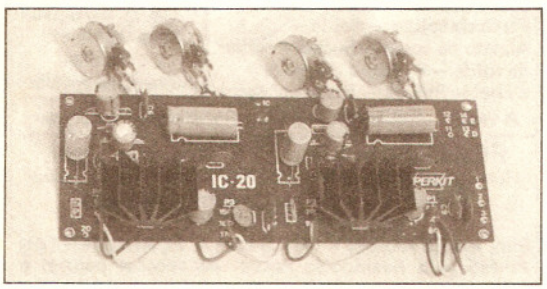
TV JOGO 3

Três tipos de jogos: FUTEBOL – TÊNIS – PAREDÃO.
Dois 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.
Efeito de som na televisão.
Placar eletrônico automático.
Voltagem: 110/220V.
Montado Cr$ 19.500,00 + despesas postais

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 outro dimmer faz!).
Possui luz piloto para fácil localização no escuro.
Economiza energia.
Pode ser usado como controlador de velocidade para furadeiras, liquidificadores, etc.
Montagem super fácil.
110/220V – 220/440W.
Duas apresentações: parede e mesa.
Kit-Parede Cr$ 4.430,00
Montado-Parede Cr$ 6.550,00
Kit-Mesa Cr$ 5.170,00
Montado-Mesa Cr$ ~~7.820,00~~ → 6.120,00
Mais despesas postais

AUTO-LIGHT
O DIMMER AUTOMÁTICO



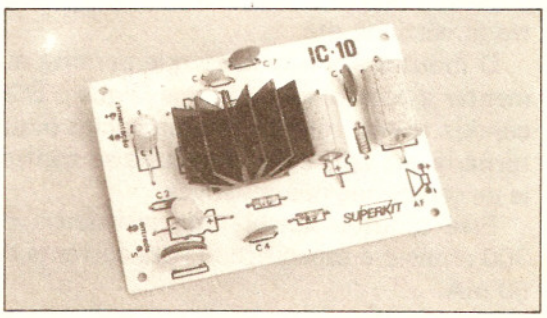


AMPLIFICADOR ESTÉREO IC-20

Potência: 20W (10+10W).
Controles: graves e agudos.
Alimentação 4 a 20V.
Montagem: compacta e simples.
Faixa de frequência: 50Hz a 30kHz.
Kit Cr$12.070,00
Montado Cr$12.580,00
Mais despesas postais

AMPLIFICADOR MONO IC-10

Potência: 10W.
Alimentação: 4 a 20V.
Montagem: compacta e simples.
Faixa de frequência: 50Hz a 30kHz.
Kit Cr$ 5.520,00
Montado Cr$ 5.780,00
Mais despesas postais



PRODUTOS SUPERKIT
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

CURSO DE ELETRÔNICA ©

LIÇÃO 75

Falamos um pouco de antenas de TV na lição anterior e não vimos tudo. Na verdade, se formos pensar em termos de antena, todas as lições do curso seriam insuficientes para cobrir este assunto. Por este motivo, deveremos ainda ter mais algumas lições sobre antenas, não significando isso que exploramos tudo que o leitor interessado deve saber. Os leitores que desejam se aprofundar no assunto devem procurar publicações específicas que são muito mais completas. Livros sobre antenas existem nas livrarias técnicas.

169. Antenas para diversos canais

Conforme vimos, o ganho de uma antena em determinada frequência depende das dimensões e da disposição de suas varetas. Uma antena conforme as varetas só tem máximo ganho numa frequência, pegando melhor somente um canal.

Monocanal

Entretanto, sabemos que na maioria das localidades existem diversos canais, e que seria muito caro termos de instalar uma antena para cada um.

Existem nos casos antenas que podem receber razoavelmente bem diversos canais e que portanto se prestam a resolver os problemas que ocorrem nestas situações.

Estas antenas reunem diversos elementos, e são denominados "antenas multi-canais".

Antena multi-canal

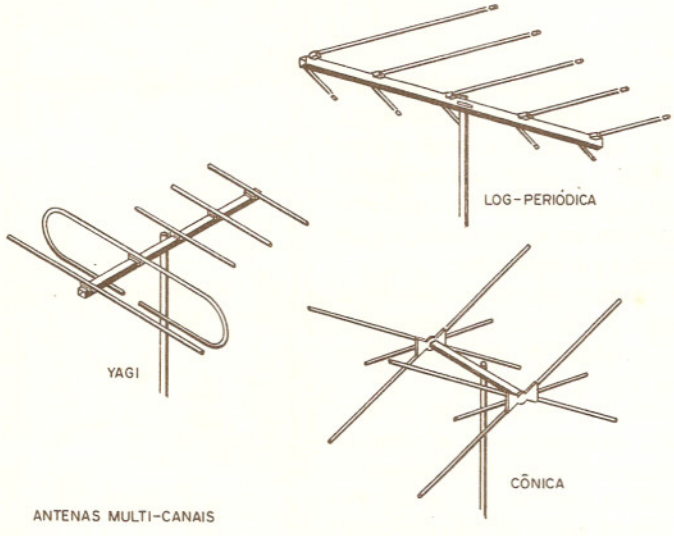


figura 934

Algumas destas antenas entretanto ainda têm características de resposta tais que recebem melhor apenas uma faixa estreita de frequência, caso em que será conveniente separar os canais altos dos canais baixos.

Canais altos e canais baixos

Assim, denominamos de canais baixos os que vão do 2 ao 6 e de canais altos os que vão do 7 ao 13 (veja nas lições anteriores as frequências).

Pode ser então que em condições de recepção difícil seja preciso usar antenas separadas para os dois grupos de canais.

Analisemos as características de algumas antenas mais comuns de uso prático.

Antena Yagi

a) Antena Yagi

A base desta antena é um dipolo dobrado que é o elemento ativo da antena e que pode ser dimensionado tanto para pegar os canais baixos como para pegar os canais altos, ou ainda canais específicos.

Por traz do dipolo é colocado um elemento refletor com comprimento de aproximadamente 5% mais do que o dipolo e separação correspondente a 1/4 do comprimento de onda para o qual a antena é projetada.

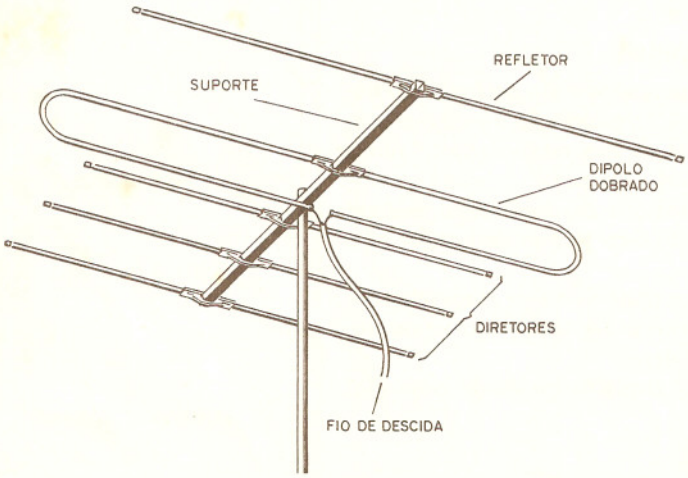


figura 935

Número de elementos

Na parte dianteira são colocados os elementos diretores. Estes elementos podem variar de número chegando a mais de 10. A presença dos diretores aumenta a diretividade e também o ganho em determinada direção, ou seja, a sensibilidade da antena.

Entretanto, estes diretores também são responsáveis por alteração na impedância da antena que deve ser compensada por um projeto cuidadoso que leve em conta a sua separação.

Problemas de ganho

Assim, as vezes mesmo que uma antena de determinado fabricante tenha menos elementos que de outro, ela ainda assim pode ter maior ganho em vista de ser resultado de um projeto mais cuidadoso que leva em conta estes fatores.

Veja o leitor que todas as antenas devem possuir uma impedância de acordo com o cabo usado no acoplamento ao televisor e sua entrada, normalmente de 300 ohms. Se a antena apresentar impedância diferente ela não consegue transferir o sinal captado para a linha e o rendimento do sistema se vê afetado com uma recepção ruim.

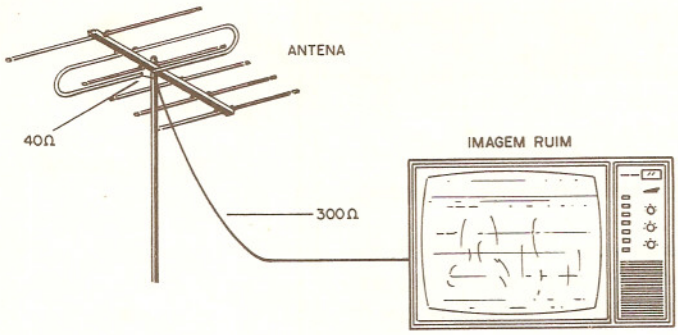


figura 936

Este tipo de antena pela sua faixa estreita de frequências só deve ser usada em locais de recepção relativamente fácil de modo que possamos utilizar uma para os canais baixos e outra para os altos, ou então para um canal específico.

Faixa de frequências

b) Antena cônica

Pelo formato desta antena ela também é denominada "pé-de-galinha" sendo uma das mais populares em vista de seu baixo custo e pelo fato de ser antena para "toda faixa", ou seja, para pegar todos os canais.

Antena cônica ou pé-de-galinha

É claro que, quando se amplia a banda de recepção de uma antena reduz-se seu rendimento geral, a não ser que isso seja compensado por um projeto que leva maior número de elementos em disposição especial.

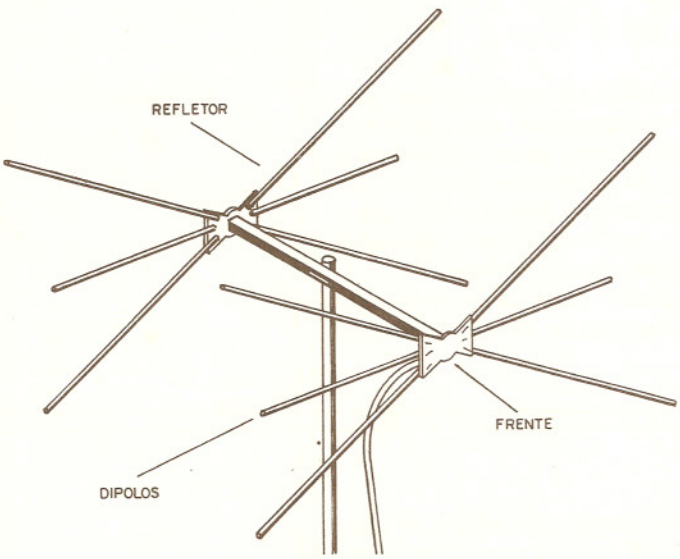


figura 937

Conforme podemos observar pela figura, temos na parte dianteira da antena 3 jogos de varetas que formam o elemento ativo ou dipolo, sendo cada par de varetas cortado para uma faixa de frequências.

Disposição de varetas

Na parte posterior temos um segundo conjunto de três pares de varetas que funcionam como refletor. Estas varetas são dire-

tamente fixadas no suporte de antena não sendo necessário isolamento.

Quando as estações estão relativamente próximas não havendo necessidade de ganho elevado, uma antena deste tipo proporciona a cobertura total da faixa de 2 a 13.

c) Antena log-periódica

Antena log-periódica

Esta antena, pelo seu formato, também recebe um apelido: espinha de peixe.

De fato, são usados conjuntos de varetas interligadas de modo cruzado, cada qual com um comprimento determinado e separação também em função da frequência de cada canal que deve ser recebido.

Esta é a uma antena multi-canais podendo ter elementos em número variável, conforme o ganho.

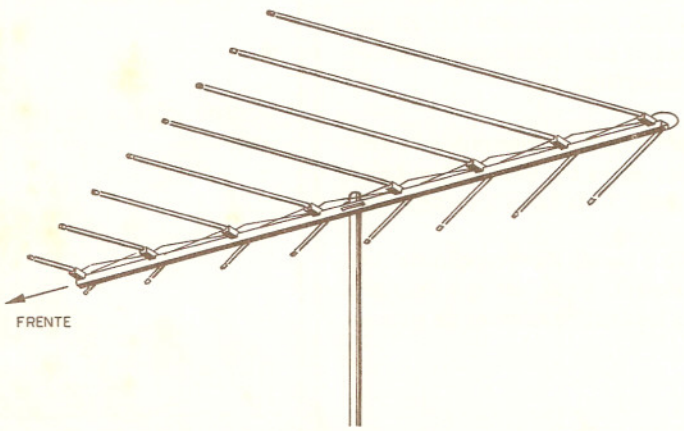


figura 938

O funcionamento desta antena pode ser explicado facilmente. Quando queremos receber um determinado canal, apenas a vareta cujo comprimento lhe corresponde passa a responder a seus sinais como elemento ativo. As varetas que ficam na sua parte dianteria têm comprimento menor e portanto funcionam como diretores, enquanto que o par imediatamente posterior por ter comprimento maior funciona como um refletor.

Funcionamento

Uma antena deste tipo pode receber todos os canais em distâncias consideráveis, sendo por isso popular nas localidades de muitas estações.

Resumo do quadro 169

- Os dipolos podem receber bem apenas a frequência de uma estreita faixa, não sendo portanto próprios para todos os canais.
- Na maioria dos locais existem muitos canais em operação com frequências bem separadas.
- Separamos os canais em dois grupos: canais baixos (2 ao 6) e canais altos (7 ao 13).
- A separação é feita tendo-se em conta sua frequência.
- As antenas projetadas para receber diversos canais são denominadas antenas "multi-canais".

- A antena yagi possui um dipolo dobrado como elemento ativo, um par de varetas refletoras e diretores em número variável.
- A antena yagi recebe canais numa faixa estreita sendo recomendada para um canal, canais baixos ou altos, em localidades de recepção não muito difícil.
- A antena cônica também é chamada pé-de-galinha pelo formato.
- A antena cônica pode receber canais numa faixa mais larga podendo até servir para todos os canais.
- A antena pé-de-galinha por ser de baixo custo e cobrir toda a faixa, é uma antena popular.
- A antena log-periódica também é chamada "espinha de peixe".
- Esta antena pode cobrir com bom rendimento uma grande faixa de frequências servindo para todos os canais.
- Cada par de varetas pode funcionar como diretor, dipolo ou refletor em função do canal que está sendo recebido.

Avaliação 503

Quantos diretores são usados numa antena Yagi?

a) 2.
b) 4.
c) 10.
d) Depende do ganho desejado.

Resposta D

Explicação

O número de diretores, conforme vimos, influi tanto no ganho como na diretividade. Este número pode variar conforme o fabricante chegando mesmo a mais de 10. Quanto maior o número destes elementos maior a diretividade e maior o ganho, mas se não houver compensação, menor será a impedância. Uma antena de má qualidade com muitos elementos poderá não ter o ganho esperado por falta de compensação. A resposta é a de letra d.

Avaliação 504

A antena cônica também é denominada:

a) Diplo dobrado.
b) Pé-de-galinha.
c) Espinha-de-peixe.
d) Yagi.

Resposta B

Explicação

Esta é a antena mais popular e pelo seu formato é denominada pé-de-galinha. A resposta certa é a de letra b.

170. TV por satélite

Comunicação via-satélite

Antes de prosseguirmos analisando o aparelho de TV em sí, analisaremos uma possibilidade interessante que já se torna realidade, que é a televisão por satélite.

Conforme já estudamos, vimos que em torno da terra existe uma camada na alta atmosfera carregada de eletricidade que é responsável pela reflexão das ondas de rádio de determinadas frequências.

Ionosfera

Estas frequências que se refletem nesta camada denominada ionosfera pode, por reflexões sucessivas também na superfície da terra, atingir grandes distâncias. É por este motivo que, durante à noite quando estas camadas manifestam mais intensamente suas propriedades, o leitor consegue em seu rádio de ondas curtas ouvir estações de outros países, e até mesmo de outros continentes distantes milhares de quilometros.

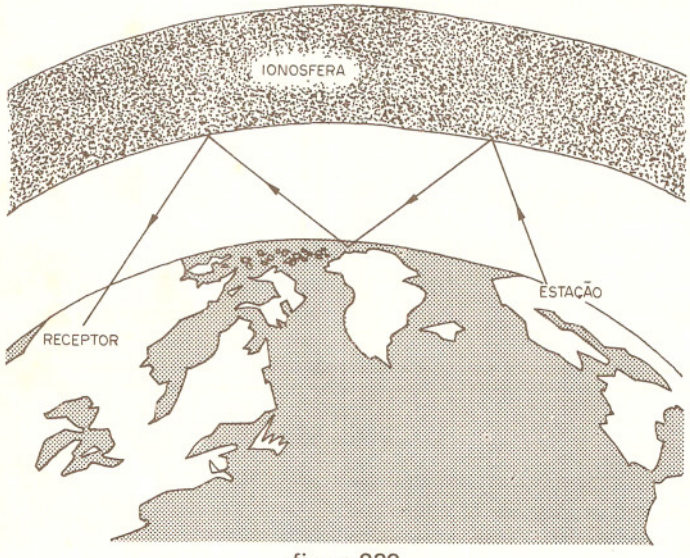


figura 939

Limite de frequência

Entretanto, acima dos 30 MHz as ondas de rádio, salvo em condições muito especiais, não frequentes, conseguem refletir-se na ionosfera ou atingir pontos que estejam além da linha do horizonte visível.

Ora, o canal mais baixo de TV está em 54 MHz o que mostra que, infelizmente as ondas de TV não podem ir mais longe que o alcance visual permite.

Alcance visual

É claro que, se elevarmos a antena receptora para acima do horizonte conseguiremos ir cada vez mais longe mas existe um limite para a altura que podemos chegar com uma torre, um prédio ou mesmo aproveitar um morro.

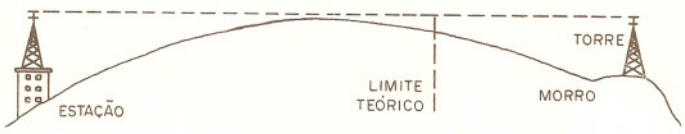


figura 940

Os aviões que usam sistemas de comunicações na faixa de

VHF (em torno de 120 MHz) e que portanto estão próximos das faixas de TV, não tem o mesmo problema, pois eles podem subir a alturas que não são alcançadas por uma torre. Para que o leitor tenha uma idéia, um avião que esteja numa altura de 9 000 metros pode comunicar-se com a torre a uma distância de até mais de 400 quilometros.

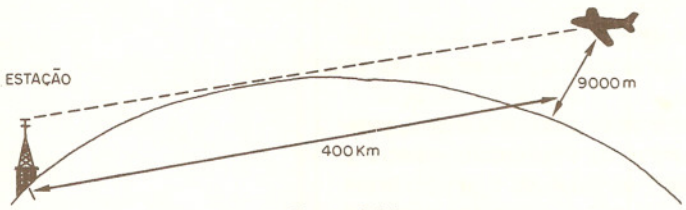


figura 941

TV à distância

Como então fazer para receber os sinais de televisão de localidades distantes. O leitor sabe que certas transmissões são feitas de outros continentes sem problemas, mas como?

A solução atualmente empregada consiste em se colocar em órbita em torno da terra um satélite que possa funcionar como um "refletor" para os sinais de determinadas frequências que transportam as imagens de TV.

Evidentemente, estas frequências não são as mesmas usadas no nosso televisor, mas muito mais altas, pelo quê não podemos receber os seus sinais diretamente, pelo menos nestes casos.

O satélite

Assim, quando queremos transmitir um programa da Europa, por exemplo, o sinal é enviado de uma estação terrestre para o satélite que o envia de volta em direção ao nosso país onde ele é captado por antenas especiais. (A frequência que ele recebe o sinal não é a mesma que ele transmite — existe uma transposição por motivos diversos)

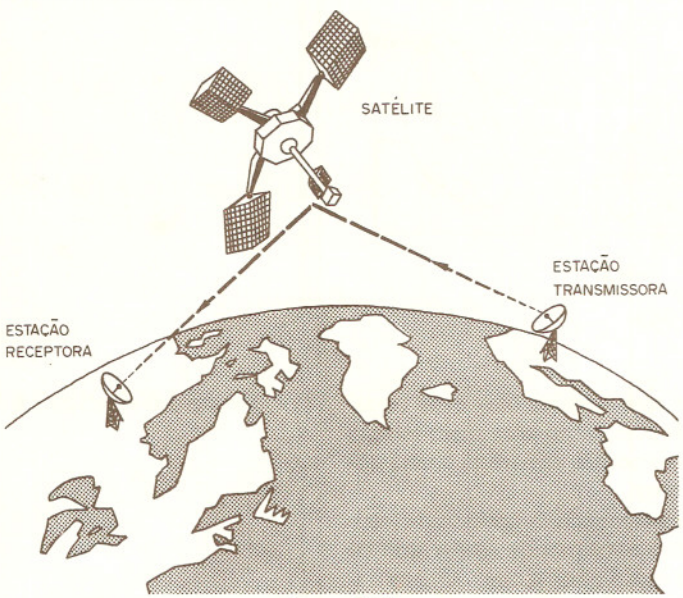


figura 942

Aqui, os sinais captados são levados por vias normais até as emissoras onde são irradiados na frequência que seu televisor pode captar.

Isso significa que só poderemos "ver" os programas do exterior quando a conexão com o satélite e as estações de terra estiver feita e não quando quisermos.

TV mundial

Entretanto, já existe a possibilidade de termos "independencia" do sistema de terra com a recepção direta de um satélite que todo o tempo transmite as estações de determinados países do mundo.

Assim, nos Estados Unidos já se pode pensar em ter em casa um receptor de TV via satélite para quem quiser ter ao seu alcance a programação da Europa.

Este sistema faz uso de um conversor e de uma antena especial. Do mesmo modo que devemos ter uma antena especial e um conversor se quisermos "pagar" os canais de UHF, em breve também teremos o conversor de TV mundial que nos permitirá ver "direto" as transmissões da Europa, Estados Unidos, ou qualquer parte do Mundo.

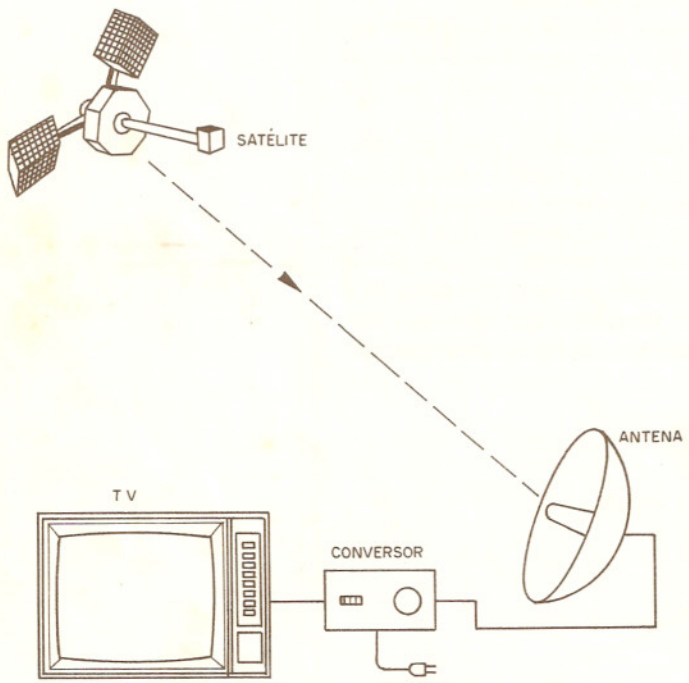


figura 943

Órbita geo-estacionária

Uma característica importante que deve ser observada no satélite é que ele não deve mudar de posição no espaço em relação a nós. Isso é conseguido com sua colocação em órbita a uma distância de 36 000 quilometros da terra.

Nesta órbita denominada geo-estacionária, o período de revolução do satélite em torno da terra corresponde ao período de rotação da terra, o que significa que ambos giram "sincronizados". O satélite se mantém então sobre um mesmo ponto da terra.

No caso do que está sendo planejado para a TV mundial Estados Unidos-Europa, sua órbita é tal que ele fica sobre o oceano Atlântico, conforme mostra a figura 944.

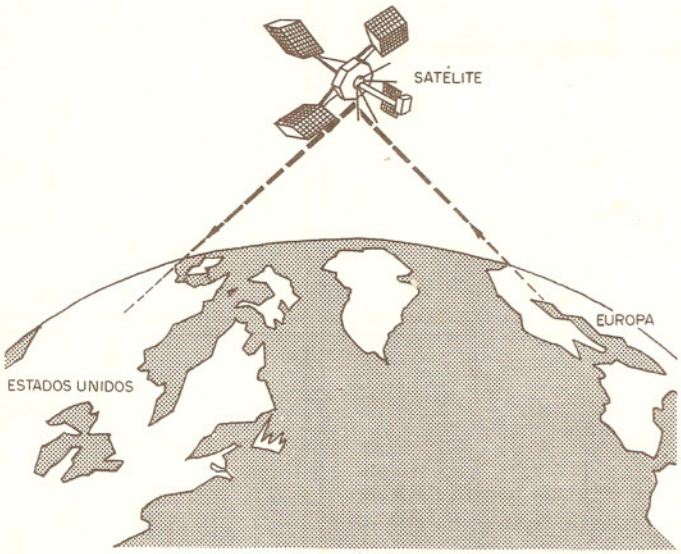


figura 944

Por enquanto, não adianta o leitor tentar virar suas antenas para cima, pois os sinais da TV mundial ainda não podem ser captados aqui por nós por circuitos simples. Em breve as antenas e os conversores estarão aí a sua disposição.

Resumo do quadro 170

- As ondas curtas de rádio conseguem chegar a grandes distâncias porque são refletidas sucessivamente pela ionosfera e pela terra.
- Os sinais acima de 30 MHz, como os de TV não são refletidos pela ionosfera.
- Os sinais de TV não podem ir além dos limites estabelecidos pela curvatura da terra.
- Quanto mais alta a torre usada para a antena receptora mais longe pode ser captado o sinal.
- Um avião a 9 000 metros pode receber sinais de até 400 km de distância.
- Para distância intercontinentais pode-se usar um satélite a grande altura para refletir os sinais.
- O satélite é colocado em órbita geo-estacionária a 36 000 quilometros de altura.
- Numa órbita geo-estacionária o período orbital corresponde ao período de rotação da terra.
- O satélite recebe o sinal de TV numa frequência e retransmite em outra para uma estação especial.
- A estação que recebe o sinal, converte-o para frequência que possam ser captadas pelo nosso televisor.
- O televisor não pode receber estes sinais diretamente.
- Já existe entretanto um tipo de conversor para receber estes sinais diretamente de um satélite de TV mundial.
- O conversor e a antena especial de micro-ondas ainda não estão a disposição no nosso mercado, mas em breve aparecerá na praça.

Avaliação 505

A camada em torno da terra que pode refletir as ondas curtas de rádio é denominada:

a) Estratosfera.
b) Ionosfera.
c) Camada geo-estacionária.
d) Biosfera.

Resposta B

Explicação

A ionosfera ou camada ionizada é formada por diversas partículas eletrizadas que refletem as ondas de rádio de determinadas frequências. Estas camadas podem ter seus efeitos atenuados ou aumentados em determinadas horas do dia pela ação da radiação solar. Por este motivo, é a noite, quando as capas sofrem menos as influências do Sol que a maioria das estações de ondas curtas distantes podem ser captadas com maior facilidade. A resposta certa é a da letra b.

Avaliação 506

Por que não podemos captar diretamente em nossos televisores comuns as emissões via satélite?

a) Porque é preciso usar antena especial.
b) Porque nossos televisores não sintonizam as frequências em que as emissões são feitas.
c) Porque nossos televisores não tem sensibilidade para receber os sinais diretos dos satélites.
d) Todas as alternativas anteriores são corretas.

Resposta D

Explicação

Este é um teste típico de melhor escolha. Todas as respostas estão certas, mas existe uma reunindo todas e que portanto é a mais correta, e justamente esta é a da alternativa d. Os motivos podem ser facilmente encontrados nas explicações dadas na lição.