

AKANIA SEU FUTURO, GANHANDO ALIUS SALARIOS-
SEJA UM PROFISSIONAL EM ELETRO-

ELETRÔNICA

RÁDIO • ÁUDIO • TV • FM • TV A CORES • ELETRÔNICA INDUSTRIAL



TUDO PARA VOCÊ.

SISTEMA M.A.S.T.E.R.:

Você se formará Profissionalmente com nosso fácil "Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração" - MASTER -, é um Sistema de Ensino LIVRE Personalizado com Práticas em seu Lar e exclusivas AULAS PRÁTICAS e Treinamento nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA, tendo Direito às Práticas no INC já na 1ª Etapa, permitindo-lhe a mais segura e eficiente capacitação Técnico-Profissional, mesmo dispondo de escasso tempo ou morando longe. O bom nível Profissional é idêntico ao melhor ensino por frequência, com todas as vantagens de um Curso Livre.

VALIOSO MATERIAL PRÁTICO PARA VOCÊ:

A soma de Material Didático, Prático e Profissional que você receberá em seu Lar e no CIÊNCIA, é: "Mais de 400 Textos de Estudo e Consulta, fartamente ilustrados; Textos Extras de GANHE DINHEIRO AGORA com Práticas Exclusivas; 140 Circulares Técnicas e 30 Manuais Práticos de Empresas; 28 Pastas de Trabalhos Práticos com mais de 6.000 páginas". Além disso você recebe para Praticar em sua Casa e Montar sua OFICINA, os seguintes Materiais, Aparelhos e Instrumentos: "24 Ferramentas ★ 1 Super KIT Experimental Gigante: Multiprática em Casa, para Montar Progressivamente: Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, etc. ★ 1 Gravador K-7 e 6 Fitas ★ 2 Instrumentos Analógicos ★ 1 Laboratório de Placas de C.I. ★ 6 Alto-Falantes e Tweeters ★ 12 Caixas Plásticas e Metálicas para seus Instrumentos ★ 1 Gerador de AF-RF ★ 1 Multímetro Digital ★ 1 Gerador de Barras para TV MEGABRAS ★ 1 TV a Cores COMPLETO e Benefícios Extras para alunos Colaboradores". E mais Kits, Aparelhos e Prêmios fora da Programação do CIÊNCIA e presentes oferecidos por Empresas que apoiam nossa Obra Educacional e Tecnológica.

ATENÇÃO ESPECIAL PARA PAIS E EMPRESAS:

Enviamos Relatórios Mensais da Evolução nos Estudos Práticos e Treinamentos Extras de seus Filhos ou Funcionários.

INC SOLICITO GRATIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA

Nome: _____
Endereço: _____
Cidade: _____ Estado: _____
CEP: _____ Idade: _____ E.J

Instituto Nacional
CIÊNCIA

Para solicitar, PESSOALMENTE
AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO

EXPERIÊNCIAS E BRINCADEIRAS COM

ELETRÔNICA

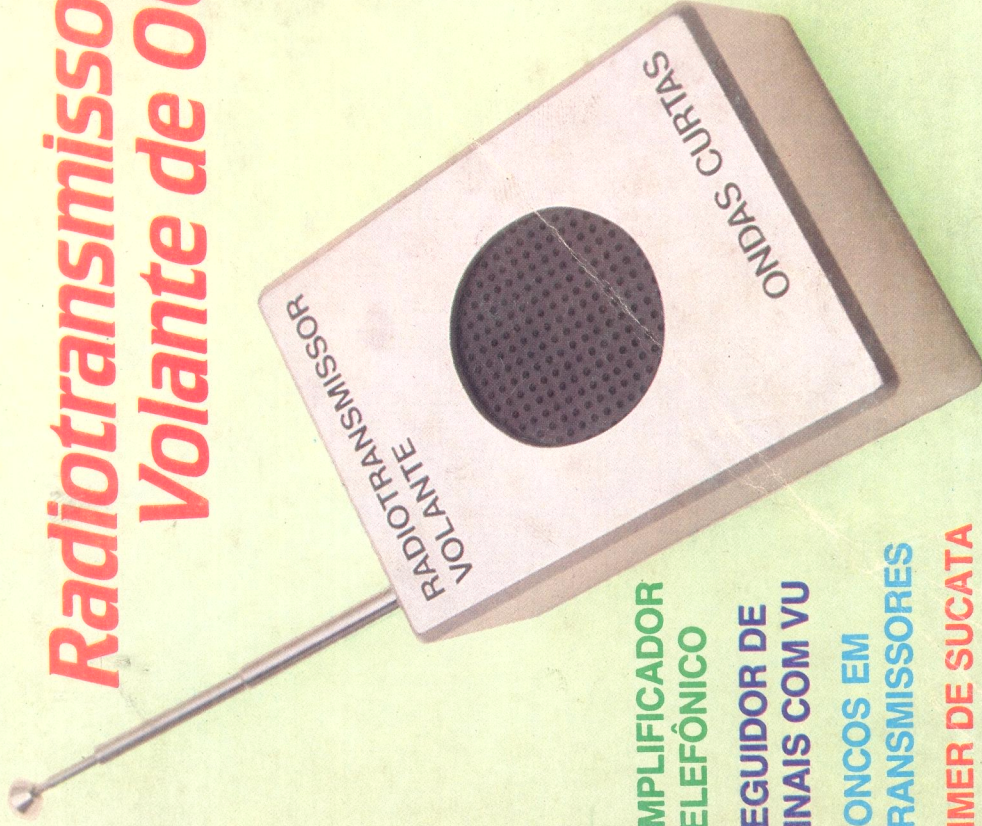
Junior

Nº 21
Cz\$ 55,00



Atemira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cz\$ 72,00

Radiotransmissor Volante de OC



AMPLIFICADOR
TELEFÔNICO

SEGUIDOR DE
SINAIS COM VU

RONCOS EM
TRANSMISSORES

TIMER DE SUCATA

Publicação Mensal da Editora Saber Ltda.
Editor e Diretor Responsável: Hélio Fittipaldi

Autor: Newton C. Braga
Fotografia: Cerri

Fotolito: Studio Nippon
Serviços Gráficos: W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição - Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Ltda.

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

CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

publicidade
e
promoções



01098 - SÃO PAULO - SP

21

ÍNDICE

RADIOTRANSMISSOR VOLANTE DE OC	2
O QUE VOCÊ PRECISA SABER - O QUE SÃO ONDAS CURTAS (OC)	7
EXPERIÊNCIAS PARA CONHECER COMPONENTES - A ESCUTA DE ONDAS CURTAS	15
AMPLIFICADOR TELEFÔNICO	21
RONCOS EM TRANSMISSORES	26
TIMER DE SUCATA	29
SEGUIDOR DE SINAIS COM VU	34
MINIPROJETOS	
A BOMBA DE CHOQUE	38
FOGO FÁCIL	39
AMPLIFICADOR DE ANTENA	40
SINO ELETRÔNICO	43
VISUALIZANDO ONDAS ESTACIONÁRIAS	50
CAMPOS MAGNÉTICOS E ELETROIMÃS	53
COISAS IMPORTANTES	
TRANSFORMADORES DE FI	56
CAPACITORES DE MICA	56
SOQUETES DE VÁLVULAS	57
VARIÁVEIS DE SUCATA	58
CORREIO DO LEITOR	60



EDITORA SABER LTDA.

MEMBRO DA



Diretores: Hélio Fittipaldi e Theresza Mozzato Ciampi Fittipaldi -
Gerente Administrativo: Eduardo Anion - Redação, Administração,
Publicidade e Correspondência: Av. Guilherme Coching, 608, 1º
andar - CEP 02113 - Caixa Postal 50.450 - São Paulo - SP -
Brasil - Fone: (011) 292-6600. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 50.450 - São Paulo/SP, ao
preço da última edição em banca, mais despesas postais. É vedada a reprodução total ou parcial dos
textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou
idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes
aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (AVC do Departamento Técnico).

Electronica Junior Nº 21

RADIOTRANSMISSOR VOLANTE DE OC

Este interessante transmissor de ondas curtas tem um alcance de algumas dezenas de metros quando usa uma antena telescópica, mas pode ter seu alcance ampliado em muito com uma antena maior. Se você tem amigos ou outros membros de seu "clube" que moram num raio de algumas centenas de metros, este transmissor pode ser usado nas comunicações, sem perigo de interferências na faixa de FM. É claro que a operação deve ser feita de modo limitado, respeitando o que a legislação estabelece para o caso.

Muitos leitores nos pedem transmissores potentes de FM para suas comunicações com amigos, para usá-lo com microfones volantes ou em outras aplicações semelhantes. A faixa de FM não é indicada para isso, pois sempre existe o perigo de interferências em estações locais e nas comunicações particulares, qualquer pessoa que sintonize seu rádio nas proximidades pode ouvir tudo.

De modo a termos uma comunicação mais segura, sugerimos a utilização da faixa de ondas curtas. As frequências entre 3 e 7MHz são as melhores para este caso, pois podem ser captadas em receptores de ondas curtas comuns e não existe o perigo, pela potência usada, de se causar problemas de interferências.

O transmissor pode ser alimentado com tensões de 6 a 12V. Para uso portátil sugerimos 9V de uma bateria e para um alcance maior, com operação fixa, uma

fonte de 12V. Para operação mais limitada podem ser usadas 4 pilhas pequenas.

Com 9V a operação deve ser feita em curtos intervalos de tempo, já que o consumo algo elevado de corrente causa seu esgotamento rápido.

COMO FUNCIONA

O oscilador que produz os sinais de onda curta leva como componente básico um transistor 2N2218. Usamos este transistor num oscilador Hartley onde a frequência de operação depende de L1 e CV. Com a bobina L1 descrita o aparelho operará entre 3 e 7MHz com facilidade.

A modulação vem de um amplificador com dois transistores que atua diretamente sobre a corrente de emissor de Q3. Nos picos de áudio, a tensão sobre R6 sobe, diminuindo assim a corrente em Q3 e conseqüentemente a in-

NOVOS CLUBES

A seguir, a relação dos novos clubes de eletrônica e ciências:

GPIJ – Grupo de Projetos e Inventos Junior
Rua Prudente de Moraes, 1890 – Centro
15130 – Mirasol – SP

NOVASKY – Eletrônica
Rua Francisco Vahldieck, 4672 – Fortaleza
89055 – Blumenau – SC
POLYVOX XIM 100%
R. São Cristóvão, 5 – Liberdade
40000 – Salvador – BA

RAIO LASER

R. Cezário Travassos, 327 – Vila Conceição
13870 – S. João da Boa Vista – SP
CRÂNIOS DA ELETRÔNICA
Quadra 409 – Bloco B – apto 202 – Cruzeiro Novo
70650 – Brasília – DF

L. TRÔNICOS
R. Leopoldo de Passos Lima, 140 – Jardim Santa Fé
05267 – São Paulo – SP
DISPLAY VÍDEO
Rua 3F, nº 821, ap. 13B – Guianazes
08400 – São Paulo – SP

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

Você conhece os livros da série Circuitos & Informações? Se você faz montagens eletrônicas e precisa constantemente de informações como, por exemplo, a disposição de terminais de um certo transistor, as características de um diodo, como interpretar códigos de componentes, como fazer a prova de certos componentes e até mesmo quais são as fórmulas para os cálculos das principais configurações, então você não só precisa conhecer estes livros: você precisa tê-los!

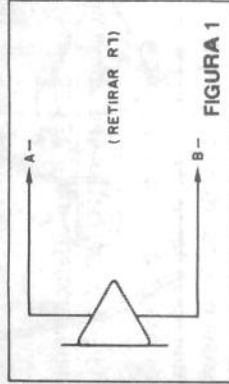
Além de tudo isso que falamos, cada um dos volumes desta série contém mais de 150 circuitos práticos que servem de sugestões para projetos, todos acompanhados de um texto explicativo. Circuitos e informações sobre tudo o que existe de básico na eletrônica estão reunidos de modo objetivo neste trabalho de consulta permanente para todo o praticante de eletrônica.

Já se encontram disponíveis 4 volumes desta série ao preço de Cz\$ 205,00 cada. Pedidos para a Saber Publicidade e Promoções Ltda. – Caixa Postal 50.499 – CEP 03095 – São Paulo – SP.

tensidade do sinal, modulando-o.

Os dois transistores moduladores (Q1 e Q2) na configuração Darlington, dada a necessidade de simplicidade, proporcionam um excelente ganho. Assim, na falta de microfone de eletreto você pode usar um microfone de cristal ou mesmo uma cápsula de telefone ne serão ligados conforme mostra a figura 1.

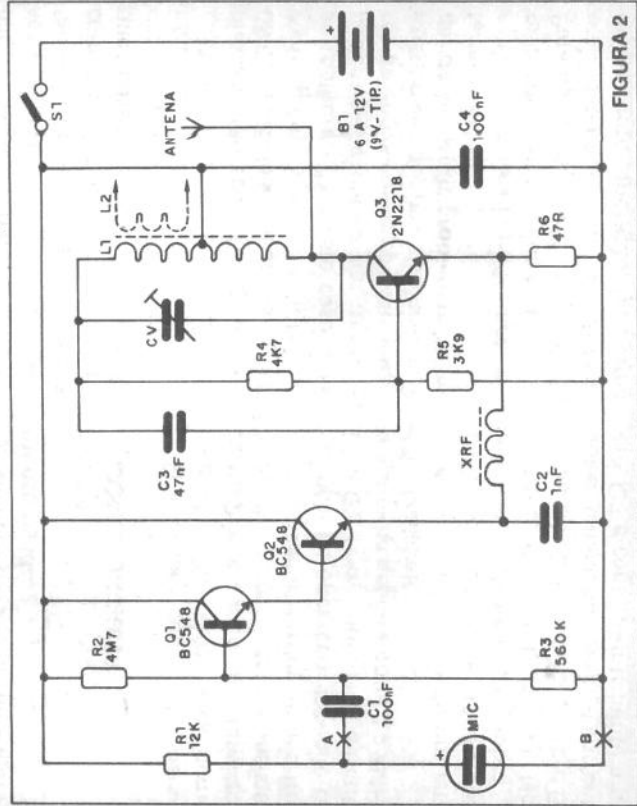
O choque de RF evita que o si-



nal de RF retorne às etapas de áudio causando assim sua instabilidade.

Sobre L1 enrolamos L2 que possibilita o acoplamento de uma antena externa com maior rendimento. Se for usada antena telescópica ela será conectada diretamente ao coletor de Q3.

A bobina L2 tem menos espiras que L1 para casar a impedância da etapa osciladora com a impedância mais baixa de uma antena dipolo, por exemplo, possibilitando assim maior transferência de energia. Este problema de "acoplamento" será motivo de artigo futuro para orientar os leitores que gostam de fazer experiências com altas frequências.



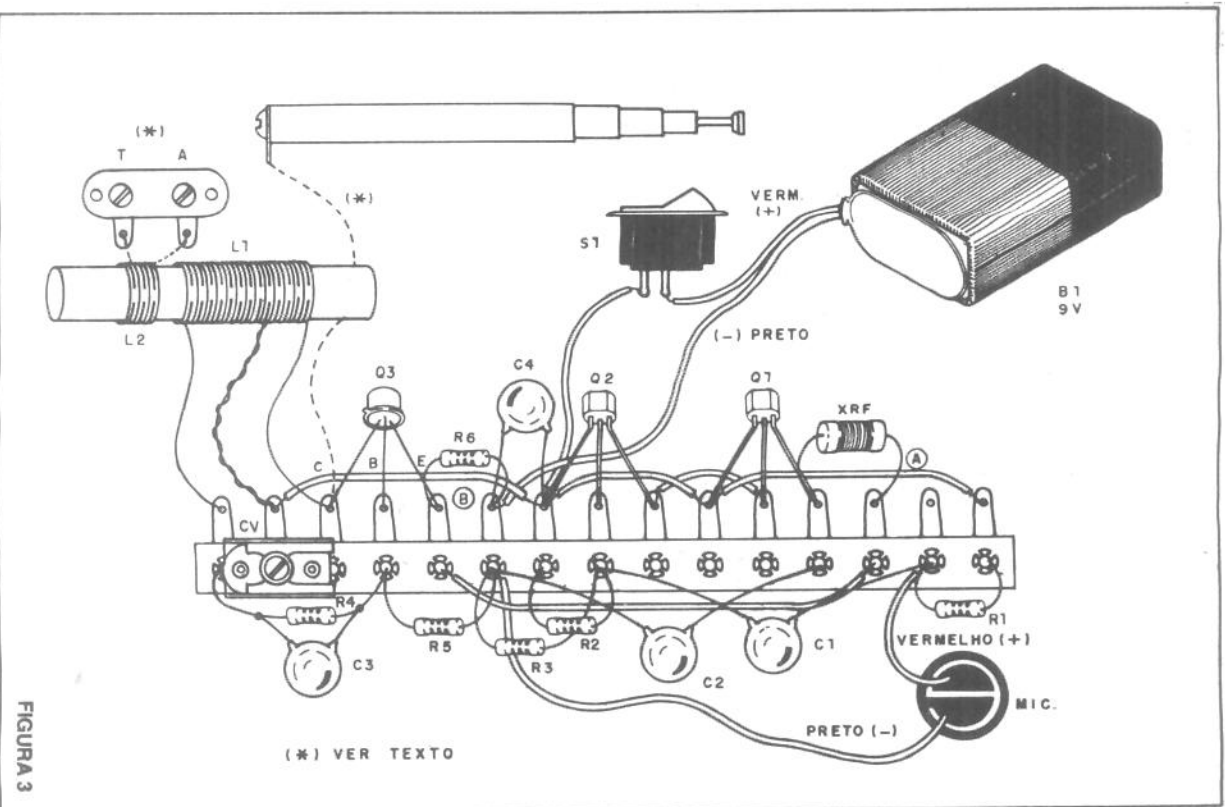


FIGURA 3

transmissor não depende só do circuito usado.

INSTABILIDADE DA LUZ ESTROBOSCÓPICA

O leitor PAULO HUMBERTO Jr., de Londrina - PR diz que a luz estroboscópica da Revista nº 18 tem instabilidade de frequência, pois quando vai conseguindo o congelamento do movimento a frequência se altera. Como resolver isso?

O problema normalmente tem origem na lâmpada neon. Em primeiro lugar evite que ela receba luz ambiente, ou da própria lâmpada que a excita, pois ela é sensível mudando a frequência. Se isso não resolver, uma outra possibilidade consiste em trocar a lâmpada por um diac (de qualquer tipo) que é um componente cuja aparência é a mesma de um diodo, não tem polaridade, mas dispa com mais precisão o circuito.

EDIÇÃO FORA DE SÉRIE

A Revista Saber Eletrônica, também uma publicação desta editora, a cada 6 meses (janeiro e julho) apresenta um número especial em que participam apenas os leitores. São selecionados então os melhores projetos dos leitores que concorrem a prêmios valiosos. Muitos leitores do Experimentais e Brincadeiras com Eletrônica Jr. que nos enviaram projetos próprios foram escolhidos

e terão seus projetos publicados na edição deste mês (Fora de Série nº 3). Não deixe de comprá-la e veja os prêmios! E se você tiver algum projeto que gostaria de submeter a nossa apreciação, envie-nos. Se aprovado será publicado na Fora de Série de julho, concorrendo a muitos prêmios. Atenção: os projetos devem ser desenvolvidos pelo próprio leitor e não copiados de livros ou revistas!

TUDO SOBRE RELÉS

Já pode ser adquirido pelo reembolso postal o livro Tudo Sobre Relés. Nele o leitor aprenderá como usá-los e, além disso, terá circuitos práticos baseados nestes componentes. Aparecem também especificações dos principais tipos de relés encontrados em nosso comércio, fabricados pela Metaltext.

QUEM FAZ

Quando você procurar leds no seu fornecedor, deve sempre dar preferência aos de melhor qualidade. No Brasil, um fabricante importante de leds é a Siemens. Esta empresa fabrica através da sua empresa subsidiária, a Coelma, leds de todos os formatos nas cores verde, vermelha e amarela. Querendo mais informações sobre os leds em questão escreva para: Av. Mutinga, 3650 - Caixa Postal 1375 - 05110 - São Paulo - SP.

CORREIO DO LEITOR

FÉRIAS

Nesta temporada de férias programe com seus amigos as atividades de seu clube. Na verdade, além de propícia para fazer muitas montagens interessantes, esta é a época ideal para você conversar com seus amigos interessados em eletrônica e fundar seu clube. Reúna-os e arranje um bom lugar para guardar os componentes e ferramentas, depois é só criar um bom nome e iniciar as atividades. Boa Sorte!

MAIS COMPONENTES ANTIGOS

Recebemos de leitores listagens de componentes de sucata que gostariam de ver aproveitados. Dentre estes componentes, às vezes aparecem integrados dedicados, como por exemplo os tirados de calculadoras. Para estes o aproveitamento fica difícil, pois eles são projetados para fazer uma única coisa: servir de calculadora, e se algum defeito que faz a calculadora não funcionar surge, normalmente eles também não funcionam! Para outros tipos de componentes como transistores, diodos etc., sempre que possível,

nos projetos de sucata, minimizemos e outros falaremos do seu aproveitamento.

Continuem enviando as listas com os tipos que gostariam de ver aproveitados para que possamos incluí-los na nossa programação.

TRANSMISSOR DE 3 000km

O leitor JORGE P. SILVA, de Erechim - RS, nos pede um transmissor de alcance superior a 3 000km!

Resposta: o alcance de um transmissor não depende só da sua potência, como também do tipo de antena usada e da faixa em que ele opera. Assim, nos Estados Unidos existe um clube de radioamadores que, com transmissores de menos de 0,1 watt (100mW), consegue comunicações a mais de 5 000km com facilidade! Um deles com menos de 1mW conseguiu falar dos Estados Unidos com a Rússia a mais de 10 000km de distância. No entanto, para fazer isso não basta ter o transmissor. É preciso antes de tudo ser radioamador licenciado e, ao retirar a licença, o leitor fará um curso em que ficará sabendo como e por que o alcance de um

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho e a montagem realizada numa ponte de terminais é mostrada na figura 3.

Observe que L1 é enrolada num pequeno bastão de ferrite de aproximadamente 6cm de comprimento com fio esmaltado 28. A bobina L1 consta de 20+20 espiras (tomada central) e L2 de 5 ou 7 espiras do mesmo fio.

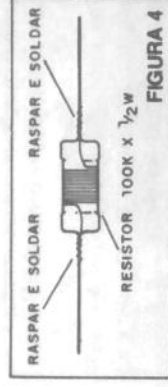
A bobina L2 é ligada a um jato que ou então a uma ponte tipo A/T (antena/terra) para ligação da antena externa.

A antena telescópica para maior rendimento deve ser a maior possível com pelo menos 80cm de comprimento.

No desenho original damos a ligação de um microfone de eletreto, mas na parte inicial falamos que outros tipos de microfones podem ser empregados com maior ou menor rendimento. Este rendimento pode ser modificado com eventual alteração de valor de C1.

XRF é um choque de RF de 47µH, ou se você tiver dificuldade em obtê-lo enrole de 50 a 60 voltas de fio esmaltado fino (32) num resistor de 100k x 1/2W ligando os extremos da bobina aos terminais do resistor, conforme mostra a figura 4.

Os capacitores devem ser todos cerâmicos, exceto C1 que também pode ser de poliéster. Os resistores são todos de 1/8W.



Com alimentação de 12V o transistor Q3 tenderá a esquentar um pouco, caso em que se recomenda a utilização de um pequeno radiador de calor.

CV tanto pode ser um trimer comum, caso em que a faixa de ajuste de frequências será relativamente estreita, como um variável, onde se obtém uma faixa mais ampla de ajustes.

A caixa usada para a montagem é a Patota PB107. Esta caixa exige que a montagem seja bem compacta, eventualmente dando-se preferência à placa de circuito impresso. Para uma montagem em ponte pode-se usar uma caixa maior, mas evite que seja metálica.

PROVA E USO

Para provar e usar seu transmissor precisa-se de um rádio ou receptor que sintonize a faixa de ondas curtas de 3 a 7MHz.

O procedimento para teste é o seguinte:

Ligue o transmissor a uma fonte de alimentação de 9 a 12V. Ligue nas proximidades (2 a 3 metros de distância) um rádio comum que tenha a faixa de ondas curtas.

Sintonize o sinal do transmis-

sor procurando-o no rádio entre 3 e 7MHz. Se captar mais de um sinal verifique qual é o mais forte, afastando-se com o rádio para ver qual vai mais longe.

Fale diante do microfone e verifique a fidelidade de reprodução.

O transmissor neste teste estará apenas com a antena telescópica.

Para usar o transmissor, procure sempre posicionar favoravelmente o receptor, procurando para isso o melhor local.

Como antena externa, para maior alcance, use um fio esticado em lugar alto e horizontalmente de 3 a 15 metros de comprimento ou então a antena dipolo da fig. 5.

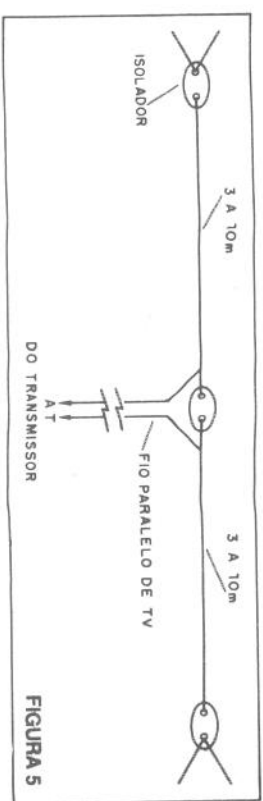


FIGURA 5

O fio de ligação à antena pode ser uma fita paralela de 300 ohms como a usada em TV.

Com esta antena o alcance será maior. Experimentando diversas combinações de espiras para L2 pode-se melhorar o casamento de impedância do transmissor com a antena, e com isso o rendimento do aparelho.

Para operar em comunicações com os amigos, utilize uma frequência que esteja livre.

LISTA DE MATERIAL

- Q1, Q2 – BC548 ou equivalentes – transistores NPN
- Q3 – 2N2218 – transistor de RF de média potência
- L1, L2 – ver texto
- CV – trimer ou variável – ver texto
- MIC – microfone de eletreto
- XRF – choque de RF – ver texto
- S1 – interruptor simples
- R1 – 12k – resistor (marrom, vermelho, laranja)
- R2 – 4M7 – resistor (amarelo, violeta, verde)
- R3 – 560k – resistor (verde, azul, amarelo)
- R4 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)

- R5 – 3k9 – resistor (laranja, branco, vermelho)
- R6 – 47ohms – resistor (amarelo, violeta, preto)
- C1, C4 – 100nF – capacitor cerâmico
- C2 – 1nF – capacitor cerâmico
- C3 – 47nF – capacitor cerâmico
- Diversos: ponte de terminais, antena telescópica, conector de pilhas ou bateria, conector de antena, fios, solda, bastão de ferrite, caixa para montagem etc.

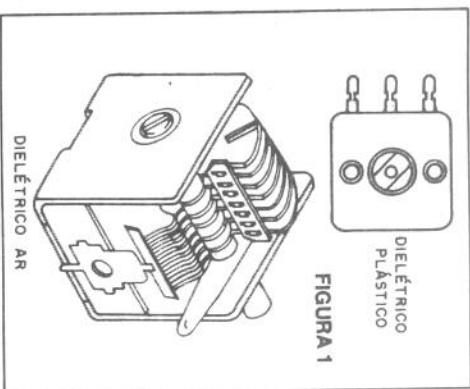


FIGURA 1

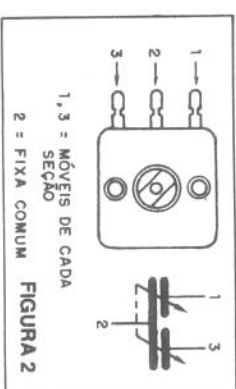


FIGURA 2

pequena capacitância, normalmente com máximo que não passa de 50pF. Assim, se ligarmos este capacitor num rádio de ondas médias, não haverá cobertura da faixa, o que será notado pelo pequeno efeito que ele fará na sintonia do receptor. No entanto, este variável pode ser aproveitado com esta seção nos circuitos de FM como receptores, conversores e transmissores.

O segundo tipo de variável é o que tem dielétrico a ar e que pode trabalhar com altas tensões, sendo encontrado em rádios a válvulas, com uma ou mais seções.

Os tipos mais comuns são os de duas seções, cujos terminais de ligação são mostrados na figura 3. Estes variáveis têm capacitância máxima que depende do número de placas. Um variável com 12 a 15 placas tem capacitâncias que chegam aos 360 ou 410pF.

Os variáveis de menos placas são encontrados em rádios de FM e têm capacitância bem menor (da ordem de 50pF no máximo). A figura 3 mostra os pontos de ligação deste variável.

Ao tentar usar estes capacitores, verifique se o conjunto de placas móveis não encosta nas fixas. Se isso acontecer o variável não pode ser usado. Em alguns casos, com habilidade, ajustando o parafuso que ajusta o eixo das placas, pode-se conseguir um movimento sem encostar e o variável ser recuperado.

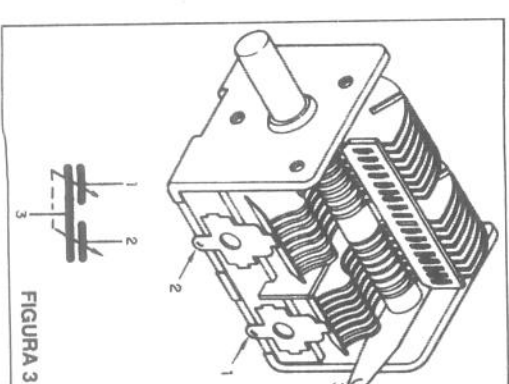
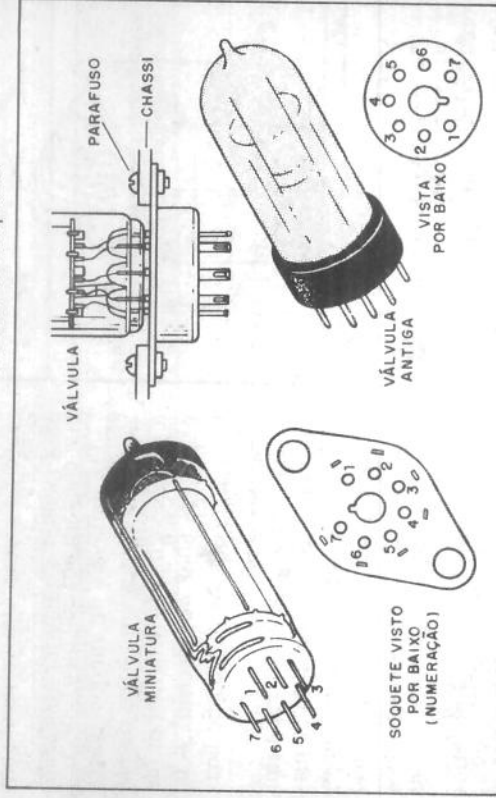


FIGURA 3

Desmontando rádios antigos, ao guardar as válvulas retire também os soquetes.

Guarde bem os soquetes que podem ser aproveitados em montagens experimentais.

Lembramos que um único tipo de soquete pode servir para diversos tipos diferentes de válvulas. Os fios de ligação do circuito são soldados nas abas da parte inferior do soquete.



VARIÁVEIS DE SUCATA

Desmontando velhos rádios podemos encontrar basicamente dois tipos de capacitores variáveis que são mostrados na figura 1.

O primeiro é do tipo miniatura e pode tanto ter 3 como 6 terminais, conforme o número de seções. Os de 3 terminais são os de rádios de uma única faixa ou ainda de ondas médias e curtas e têm capacitâncias máximas que ficam tipicamente entre 120 e 250pF.

O terminal central de cada grupo é comum a duas seções e os

extremos são os correspondentes a cada seção, conforme mostra o símbolo da figura 2.

Para usar estes capacitores podemos simplesmente ligar um fio no terminal do meio e o outro em qualquer dos extremos, se desejarmos um variável simples. Para aumentar a capacidade máxima, interligamos os terminais extremos.

No caso de capacitores de 6 terminais, que encontramos em rádios de FM, a seção de FM é de

O QUE VOCÊ PRECISA SABER

O QUE SÃO AS ONDAS CURTAS (OC)

Os diversos tipos de ondas de rádio com denominações que confundem os leitores serão analisados neste artigo com especial ênfase às ondas curtas, já que nosso artigo principal é um pequeno transmissor para estas frequências. Por que as ondas curtas vão mais longe, como as estações internacionais e de radioamadores usam estas ondas e por que elas recebem esta denominação? Estes são alguns assuntos que exploraremos neste artigo.

As ondas de rádio em geral são ondas eletromagnéticas que são produzidas quando cargas elétricas entram em oscilação ou vibração. Se tivermos um circuito eletrônico capaz de fazer com que as cargas vibrem, ou seja, um oscilador de alta frequência que nos le-

va a um transmissor e ligarmos este transmissor a uma antena, fenômenos importantes ocorrem.

A antena, que nada mais é do que um pedaço de metal condutor ou mesmo um fio, produz uma perturbação eletromagnética que se propaga no espaço a uma velo-

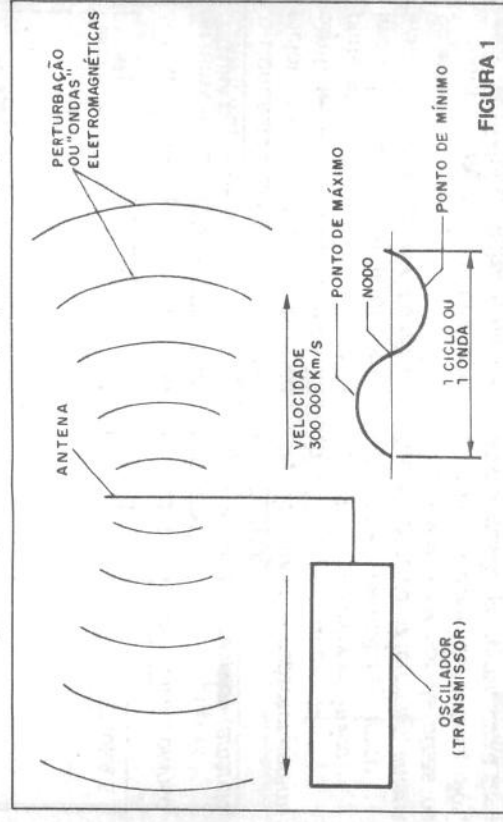


FIGURA 1

cidade de 300 000 quilômetros por segundo ou seja, 300 000 000 de metros! (figura 1)

Como produzir estas ondas eletromagnéticas ou ondas de rádio que se propagam através do espaço é assunto que exploraremos em outros artigos e em edições futuras.

As ondas eletromagnéticas ou ondas de rádio, cujo número de vibrações ou frequência vai de 100 000 a 100 000 000, são as que nos interessam em especial. Dizemos que são ondas da faixa dos 100kHz (quilohertz ou milhares de

ciclos por segundos) a 100MHz (megahertz ou milhões de ciclos por segundo), pois correspondem a ondas de rádio e são completamente invisíveis podendo inclusive atravessar obstáculos sólidos como paredes de cimento e tijolos. Objetos de metal atacam estas "blindagens" não deixando estas ondas passar. Por este motivo você precisa colocar a antena do carro do lado de fora para ter boa recepção das estações. (figura 2)

Imaginemos agora o seguinte fato: um transmissor que produz um sinal (chamamos de sinal a

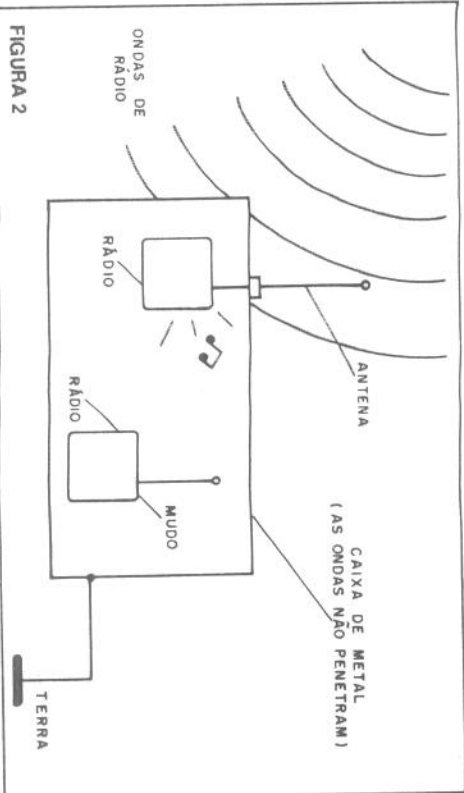


FIGURA 2

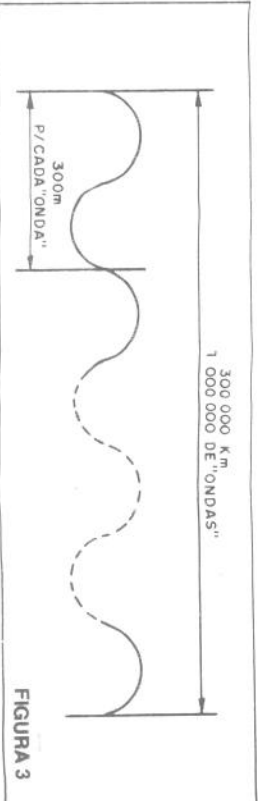


FIGURA 3

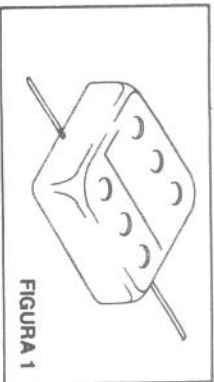


FIGURA 1

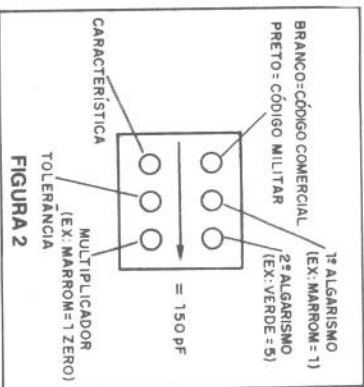


FIGURA 2

lores bastante interessante, e que normalmente é o maior impedimento para que os iniciantes os aproveiem em montagens.

SOQUETES DE VÁLVULAS

As válvulas eletrônicas (ou termiônicas) são montadas em soquetes especiais que facilitam sua substituição quando queimam.

Estes soquetes variam de tamanho e formato, conforme o tipo de válvula.

Assim, os mais comuns são para as válvulas miniatura de 7, 8 e 9 pinos.

A leitura da ordem dos pinos

O código é dado pelas "bolinhas coloridas" que são lidas numa certa ordem, conforme mostra a figura 2.

Se você tem capacitores deste tipo, guarde-os, fazendo anotações dos valores depois de lidos, para facilitar a posterior utilização, pois são ótimos e dificilmente se estragam.

Os valores das cores são:

- preto = 0
- marrom = 1
- vermelho = 2
- laranja = 3
- amarelo = 4
- verde = 5
- azul = 6
- violeta = 7
- cinza = 8
- branco = 9

Lembramos que alguns tipos de capacitores de papel antigos possuem o mesmo formato destes capacitores de mica.

de uma válvula é feita olhando-se por baixo a partir da marca ou intervalo, no sentido horário, isto é, no mesmo sentido dos ponteiros do relógio.

A fixação dos soquetes de válvulas é feita por meio de parafusos com porcas. A furação do chassi onde é fixado o soquete deve ser cuidadosamente delimitada para que os parafusos fiquem em posições certas e firmes.

TRANSFORMADORES DE FI

Os transformadores de FI - Frequência Intermediária - são componentes encontrados em rádios AM e FM cuja aparência é mostrada na figura.

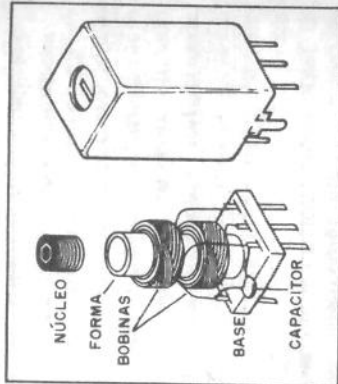
No interior destes componentes temos duas bobinas de fio esmaltado, ou de capa de seda fina enrolados numa forma dentro da qual pode ou não existir um pequeno núcleo ajustável de ferrite. Em alguns casos, em paralelo com a bobina existe um capacitor.

Nos rádios muito antigos a válvulas encontramos em paralelo com estas bobinas dois trimers (capacitores ajustáveis). A finalidade deste componente é deixar passar sinais de uma única frequência, no caso 455kHz para os rádios de ondas médias e 10,5MHz para os rádios de FM.

O ajuste desta frequência de operação é feito mudando a posi-

ção do núcleo ou o capacitor ajustável.

Se você tem alguns destes transformadores, que são diferenciados pela cor do núcleo ou pelo número, guarde-os que eles podem ser usados em montagens interessantes. Se os transformadores que você tem estão danificados, aproveite a forma e a base que podem ser usadas para enrolar outras bobinas.



CAPACITORES DE MICA

Desmontando rádios antigos você pode encontrar componentes semelhantes aos mostrados na figura 1.

Estes componentes são capacitores de mica, de ótima qualidade, que podem ser usados em

montagens que exijam capacitores para altas frequências, hoje normalmente indicados como cerâmicos. Tais capacitores que podem ser encontrados na faixa que vai de 1pF a 500pF, ou pouco mais, possuem um código de va-

produção constante da corrente que produz as ondas) de 1 000 000 Hz (1 milhão de hertz ou vibrações por segundo). Como em 1 segundo temos 1 milhão de vibrações e estas vibrações percorrem 300 milhões de metros, cada vibração ocupa um "espaço" de 300 metros. (figura 3)

As vibrações ou "ondas" desta frequência têm então um comprimento de 300 metros. Assim, então a um valor de frequência um comprimento de onda que é calculado simplesmente dividindo-se 300 milhões pelo valor da frequência em questão.

$$\lambda = 300\,000\,000/f$$

Onde: λ é o comprimento da onda (em metros)

f é a frequência em hertz (ciclos por segundo)

Veja então que, se a frequência for de 10 000 000Hz (10MHz ou 10 Megahertz), teremos mais ondas a se propagar junto ao solo e a

ocupando o mesmo espaço de 300 000 000 de metros. O comprimento de onda associado será de apenas 30 metros. Do mesmo modo, para 100 000 000Hz (100 MHz) teremos um comprimento de onda de apenas 3 metros. (figura 4)

Para frequências mais altas temos então ondas cada vez de menor comprimento ou ondas "mais curtas"!

Uma divisão entre as diversas frequências nos permite uma separação do que são ondas longas, médias e ondas curtas, as quais apresentam diversos comportamentos quando se propagam pelo espaço.

Assim, as ondas de 100kHz a 500kHz, aproximadamente, são chamadas de ondas longas (OL).

Estas ondas não têm uma penetração muito grande, tendendo a se propagar junto ao solo e a

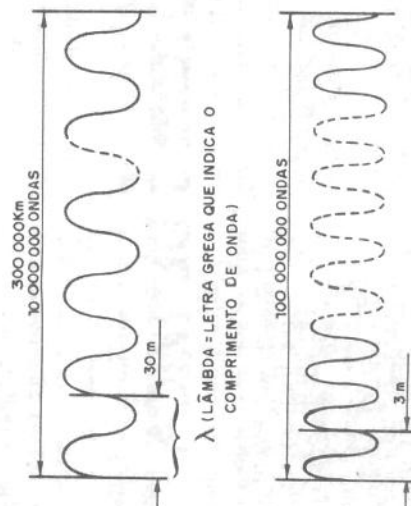


FIGURA 4

não ser que se usem potências muito elevadas não vão muito longe.

Como estas ondas podem penetrar na água do mar com certa facilidade e sobre o mar sua propagação é favorecida, as marinhas de muitos países usam estas frequências para comunicação com navios submarinos. São usadas estações de milhares de watts para que se obtenham resultados satisfatórios nestas comunicações. (figura 5)



FIGURA 5

Na Europa estas ondas também são usadas para estações de rádio comerciais, já que a faixa de ondas médias que normalmente se usa para isso, naquela região, está muito congestionada. São estações de grandes potências que fazem serviços "locais" que operam nas frequência de ondas longas.

No Brasil esta faixa é usada para o sistema de orientação de aeronaves que se aproximam de aeroportos. É emitido um sinal em código que identifica o aeroporto (sintonizando estas faixas ouve-se uma série de bips em código Morse com a sigla do aeroporto) e permite que o avião o encontre mesmo sob condições ruins de tempo.

Vem em seguida a faixa de 500kHz a 1 600kHz que corresponde a comprimentos de onda de 600 metros a 187,5 metros e que corresponde às chamadas ondas médias. (figura 6)

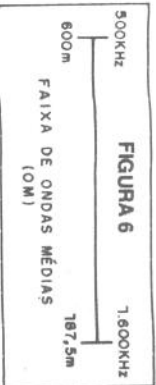


FIGURA 6

Esta faixa em todos os países é usada apenas para as estações de radiodifusão comerciais. (OM)

Os sinais destas estações normalmente não têm uma penetração muito grande, de modo que sua escuta durante o dia se restringe a no máximo 100 ou 200 quilômetros. Durante a noite alguns fenômenos entram em ação, conforme veremos mais adiante, e estas ondas podem chegar a centenas ou mesmo milhares de quilômetros.

O comprimento destas ondas relativamente grande permite que elas contornem certos obstáculos, tais como estruturas de metal, facilitando assim sua captação em locais em que outros sinais (FM e TV por exemplo) não chegam bem.

Como o alcance "fixo" dos sinais desta faixa não vai além de algumas dezenas de quilômetros e depende muito da potência do transmissor, usamos as OM apenas para serviços locais.

Chegamos finalmente à faixa dos sinais que vai de 1 600kHz a

Montamos então dois eletroímãs de tal modo que possamos fazer com que se defrontem pólos de mesmo nome ou pólos diferentes, bastando para isso inverter a corrente de um deles.

A alimentação do circuito é feita com pilhas comuns que permitem que se consiga uma boa força de atração ou repulsão, e a reversão ou inversão da corrente é feita por uma chavinha de tipo bastante comum.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o aspecto do aparelho, já que não precisamos neste caso de um diagrama.

Os pregos possuem de 50 a 200 voltas de fio esmaltado fino enroladas, formando assim os eletroímãs. Estes pregos são pendurados na posição indicada pelos próprios fios. Prendemos com fita isolante na armação de arame rígido ou mesmo fio rígido encapado.

Tudo isso é apoiado numa base de madeira. As dimensões não são críticas.

Uma pilha grande consiste na fonte de alimentação, tendo o fio soldado após raspagem. O interruptor de pressão é do tipo "botão de campainha" e a chave é do tipo reversível ou de 2 pólos x 2 posições. Observe que nesta chave os fios esmaltados que são soldados devem ter suas pontas raspadas.

A EXPERIÊNCIA

A separação entre os eletroímãs E1 e E2 deve ser da ordem de 0,5cm. Pressionando por um momento o interruptor de pressão deve haver uma repulsão ou atração dos pregos. No caso da atração, eles vão "grudar" um no outro, indicando claramente que se tratam de pólos opostos que estão em contato.

Para inverter a corrente acione a chave reversível. Mudando de posição, se havia atração, passa a haver repulsão e vice-versa.

Não deixe o botão pressionado mais do que alguns segundos por dois motivos: para não aquecer os enrolamentos do imã e para não gastar rapidamente sua pilha.

Na demonstração em uma feira ou aula, explique que pólos de mesmo nome se repelem e de nomes opostos se atraem e de que modo funcionam os eletroímãs.

LISTA DE MATERIAL

- 2 pregos
- 10 metros de fio esmaltado
- 1 pilha média ou grande
- 1 interruptor de pressão
- 1 chave de 2 pólos x 2 posições
- 1 metro de fio comum
- 1 arame rígido de 60cm
- 1 base de madeira de 15 x 25cm
- Diversos: solda, fita isolante ou adesiva etc.

50MHz que correspondem a comprimentos de onda de 187,5 a 6 metros.

São ondas "bem mais curtas" que correspondem justamente ao que chamamos de Ondas Curtas ou OC.

Esta faixa é bastante extensa, sendo pois necessário fazer uma divisão adicional, conforme mostra a figura 7.

Os sinais das diferentes frequências desta faixa têm comportamentos diferentes que dependem de diversos fatores como por exemplo:

a) Horário, pois o sol influi na propagação das ondas atuando diretamente sobre a ionosfera e a eletridade atmosférica.

A ionosfera é uma região da alta atmosfera entre 80 e 400 quilômetros de altura em que se formam regiões ou subcamadas (designadas por letras) que refletem as ondas de rádio, mas apenas as ondas curtas de determinadas frequências e faixas, conforme sua altura. (figura 8)

Refletindo nestas camadas ionizadas (carregadas de eletricidade) e também no solo (ou mar), as

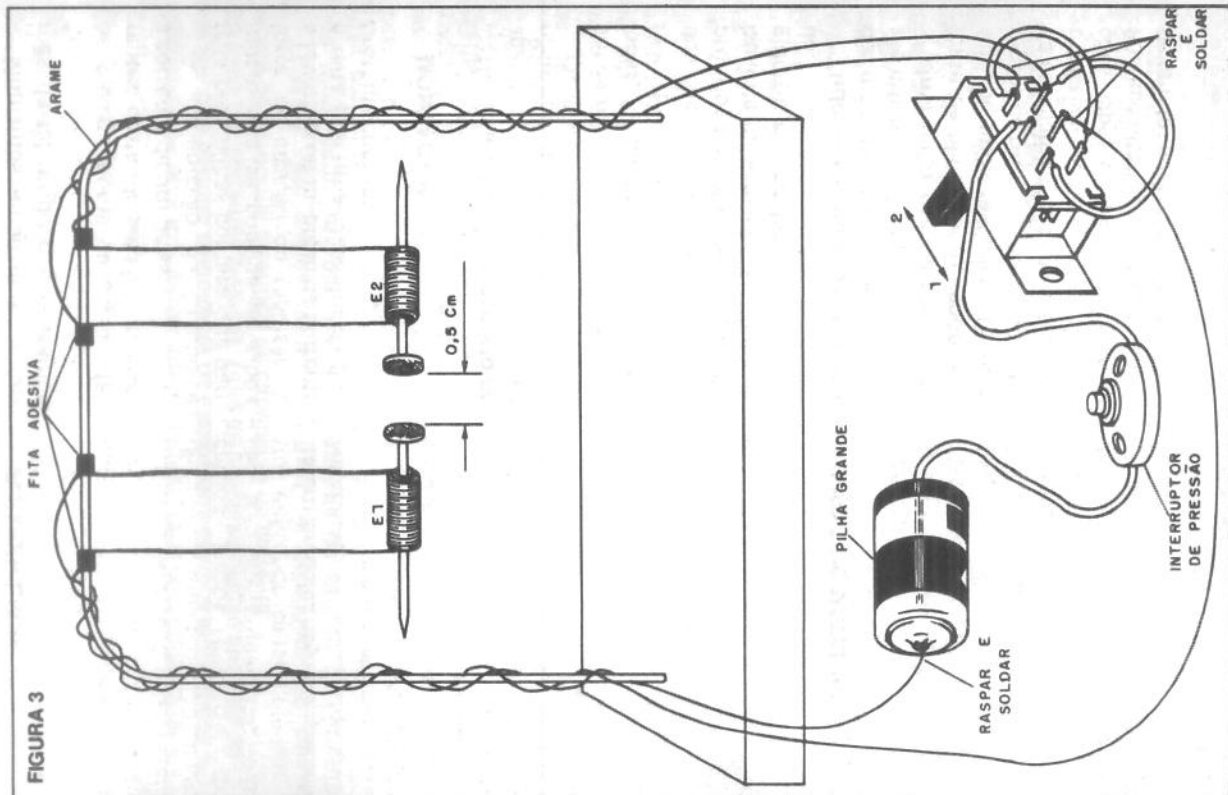


FIGURA 3

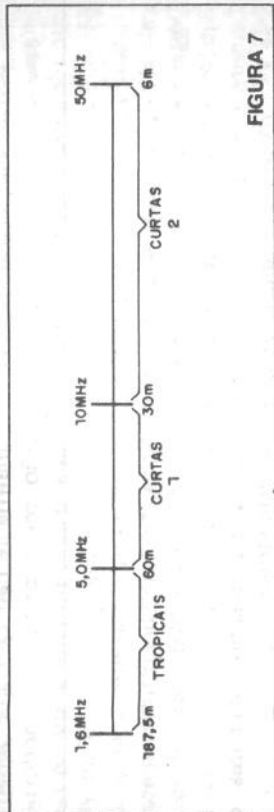


FIGURA 7

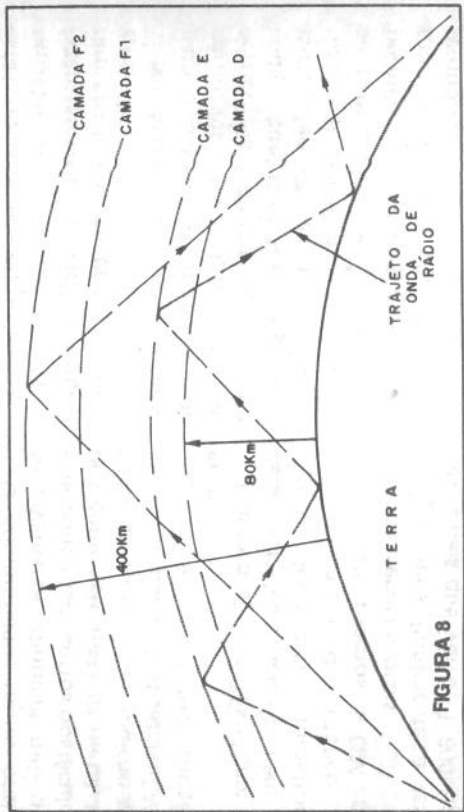


FIGURA 8

ondas podem percorrer distâncias incríveis, como por exemplo de um país a outro, ou mesmo dar a volta ao mundo. É por isso que na faixa de ondas curtas podemos, em condições favoráveis, captar estações de outros continentes.

b) Atividade solar. Este fator é importante. Se o Sol não estiver “calmo”, ou seja, se ocorrerem perturbações em sua superfície tais como explosões, manchas etc., e isso ocorre em ciclos bem determinados de 11 anos, é lançada sobre a terra uma verdadeira “chuva” de partículas eletrizadas que podem até destruir por certo tempo as camadas da ionosfera interrompendo assim a propagação das ondas curtas.

Esta possibilidade de se alcançar distâncias enormes com as ondas curtas, graças a sua reflexão na ionosfera, é que levam o homem a usá-las em diversos tipos de serviços tais como: radiodifusão de alcance mundial, comunicações amadoras (radioamadores), serviços públicos, serviços militares, comunicações marítimas e entre aeronaves etc.

Ao ouvir os sinais de ondas curtas num rádio nos deparamos então com coisas bem estranhas: (figura 9)

Além das estações de radiodifusão que transmitem programas em muitas línguas diferentes (dependendo de seus países), ouvimos também sinais semelhantes a máquinas funcionando. Estes correspondem a aparelhos de telelex ou mesmo fac-símile que podem transmitir de um país a outro notícias e fotos que são decodificadas por máquinas especiais.

Podemos ouvir sinais codificados em Morse que por serem contínuos dotados de menos detalhes estão menos sujeitos a problemas de interferências e podem chegar mais longe que a palavra falada. Navios usam normalmente os sinais telegráficos para se comunicarem.

Podemos também ouvir sinais que correspondem a vozes “embaralhadas” que não conseguimos entender mesmo ajustando bem a sintonia do receptor. Estes são sinais emitidos em SSB (Single Side Band), que é um processo que

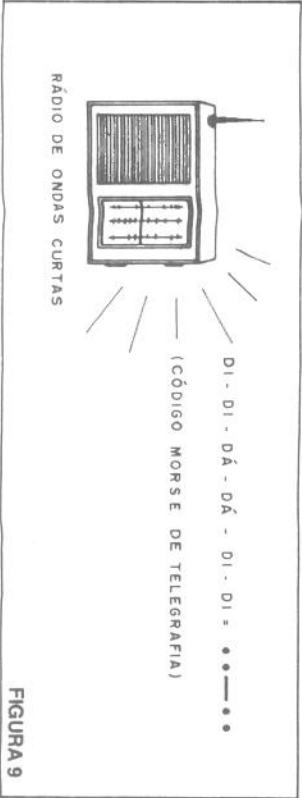


FIGURA 9

CAMPOS MAGNÉTICOS E ELETROIMÃS

Descrevemos uma montagem muito simples, feita com material de sucata, que permite demonstrar os efeitos dos campos magnéticos gerados por correntes elétricas. Dois eletroímãs poderão atrair-se ou repelir-se conforme o sentido de circulação da corrente.

Trata-se, sem dúvida, de uma boa montagem para demonstrações em aulas ou feiras de ciências: dois eletroímãs são pendurados num arco de arame ou outro material. Em seguida, fazemos circular correntes pelos eletroímãs.

Se as correntes forem tais que os campos magnéticos tenham polaridades opostas, os imãs vão se aproximar pela atração. Por outro lado, se os campos magnéticos tiverem polaridades iguais, ocorre uma repulsão, que leva os eletroímãs à repulsão.

Uma chave comum permite reverter a corrente de um dos eletroímãs de modo a se trocar atração por repulsão e vice-versa.

Todo o material usado na montagem pode ser conseguido com muita facilidade, inclusive retirado de velhos aparelhos.

COMO FUNCIONA

Um fio enrolado em forma de bobina em torno de um material ferroso, como um prego, ao ser percorrido por uma corrente elétrica estabelece um campo mag-

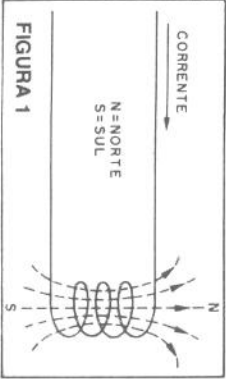


FIGURA 1

Sabemos dos princípios básicos do eletromagnetismo e do magnetismo que pólos de mesmo nome se repelem, enquanto pólos de nomes diferentes se atraem. (figura 2)

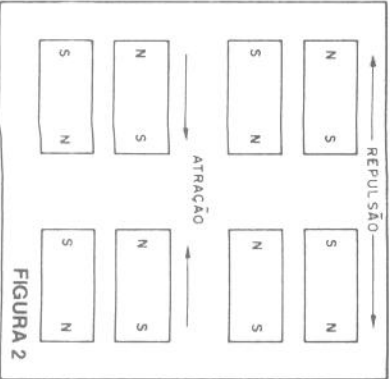


FIGURA 2

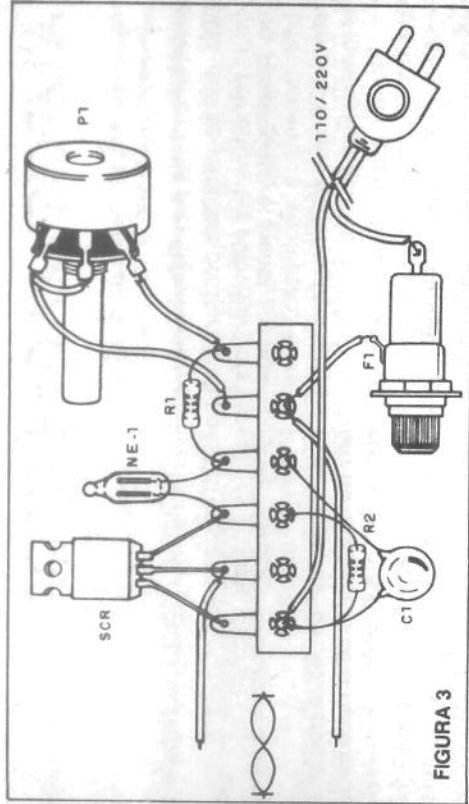


FIGURA 3

A lâmpada neon é comum e eventualmente o SCR deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

O capacitor de 100nF deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 50V.

PROVA E USO

Para provar você pode ligar em lugar do elemento de demonstração uma lâmpada de 25 a 60W. Atuando sobre o potenciômetro a lâmpada deve variar seu brilho de

zero até aproximadamente 50% do máximo.

Uma vez comprovado o funcionamento, ligue elemento de demonstração com o potenciômetro na posição de menor potência (apagado).

Em seguida, vá abrindo o potenciômetro até que o fio de nícro-mo brilhe e vibre pela ação do pequeno ímã (o ímã pode ser altofalante ou de pequenos motores).

Não deixe o fio brilhar excessivamente pois ele pode queimar-se.

LISTA DE MATERIAL

- SCR - TIC106D ou equivalente - SCR da Texas
- R2 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
- F1 - fusível de 2A
- NE-1 - lâmpada neon comum
- P1 - 470k - potenciômetro
- R1 - 22k - resistor (vermelho, verde, laranja)
- C1 - 100nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
- Diversos: fio de nícro-mo, pregos, ripa, cabo de alimentação, fios, ponte de terminais, caixa para montagem da parte eletrônica etc.

“concentra” a potência do sinal, obtendo-se mais alcance e ocupando menos espaço na faixa de frequências. Para “decodificar” estes sinais e ouvir bem o que se fala é preciso de um receptor especial ou, ainda, de um aparelho chamado BFO. (Futuramente ensinaremos montar um deles, pois é simples, para você ouvir tais comunicações em seu rádio.)

Como estão distribuídas as estações de ondas curtas?

Como o alcance de cada setor da faixa de ondas curtas depende do horário e outros fatores, existe uma certa divisão em que cada tipo de emissão ocupa limites de frequência bem estabelecidos. Veja que estes limites são constantemente fiscalizados pelas autoridades e que violá-los, emitindo onde não é permitido, leva à pronta apreensão do equipamento.

Por isso é que sempre alertamos os leitores que desejam possuir transmissores de ondas médias, curtas, ou FM sobre os

perigos de sua utilização sem conhecimento, permissão ou de forma ilegal!

Para as estações de radiodifusão temos a divisão em faixas ou bandas conforme a tabela abaixo.

As faixas de 2, 3 e 5MHz são chamadas de “Ondas Tropicais”.

Os radioamadores utilizam as seguintes faixas:

- 1,8 a 2,0MHz = 160 metros
- 3,50 a 3,80MHz = 80 metros
- 7,00 a 7,10MHz = 40 metros
- 14,00 a 14,35MHz = 20 metros
- 21,00 a 21,45MHz = 15 metros
- 28,00 a 29,70MHz = 10 metros
- 70,025 a 70,70MHz = 4 metros
- 144,00 a 146,0MHz = 2 metros (não mais OC mas VHF)

Nos intervalos temos diversos serviços como os que relatamos neste artigo: aeronáutica, serviços públicos etc.

Como escutar os sinais desta faixa é o que veremos na parte referente a “experiências para conhecer componentes”.

Faixa (MHz)	Banda em MHz	Banda em metros
2,300 - 2,495	2	120
3,200 - 3,400	3	90
3,900 - 4,000	4	75
4,750 - 5,060	5	60
5,950 - 6,200	6	49
7,100 - 7,300	7	41
9,500 - 9,775	9	31
11,700 - 11,975	11	25
15,100 - 15,450	15	19
17,700 - 17,900	17	16
21,450 - 21,750	21	13
25,600 - 26,100	26	11

As frequências entre 50 e 100MHz não são afetadas de modo sensível pela ionosfera de modo que, não se refletindo, não podem ultrapassar a linha do horizonte. Assim, seu alcance está limitado a uns 200km dependendo da existência de serras, morros e da própria colocação da antena. Na faixa de 54MHz eventualmente podem ocorrer reflexões que levam os sinais muito longe, mas isso não é um fenômeno muito comum.

Alguns radiomadores usaram com sucesso a lua como "refletor natural" emitindo o sinal em sua direção e pegando-o de volta

muito longe, até mesmo em outro continente!

A faixa de 50 a 100MHz e acima é então usada muito mais para comunicações a curta distância (TV e FM). Estas frequências já correspondem ao que chamamos de VHF ou Very High Frequency, ou frequências muito altas, com ondas cujo comprimento chega a ser tão pequeno como apenas 3 metros (100MHz). Frequências acima destas são também usadas em diversos tipos de comunicações, inclusive as microondas que têm comprimentos tão pequenos que não são expressos em metros, mas sim em centímetros!

TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Este livro, de Newton C. Braga, é ideal para quem deseja saber usar o Multímetro em todas suas possíveis aplicações.

- TIPOS DE MULTÍMETROS
- COMO ESCOLHER
- COMO USAR
- APLICAÇÕES NO LAR E NO CARRO
- REPARAÇÃO
- TESTES DE COMPONENTES

Centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero! Totalmente baseado nos Multímetros que você encontra em nosso mercado!

Preço: Cz\$ 360,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à: Saber Publicidade e Promoções Ltda. – Caixa Postal 50.499 – CEP 03095 – São Paulo – SP.

Formam-se então nós e ventres que correspondem a pontos de menor e maior vibração do fio. Nos ventres, a amplitude do movimento vibratório é maior e conseqüentemente a ventilação do fio que então aparece com menor luminosidade. Nos nós, amplitude do movimento é menor e conseqüentemente a ventilação. O resultado é um maior aquecimento e luminosidade.

Temos então uma perfeita visualização do fenômeno, principalmente se a demonstração for feita em ambiente ligeiramente obscuro.

Para controlar a temperatura de aquecimento do fio é que usamos o circuito eletrônico: um dimmer simples que tem por base um SCR.

O potenciômetro controla o ângulo de condução e com isso a corrente aplicada ao fio de nicro-

mo. Obtemos deste modo a temperatura certa para visualização do fenômeno.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama do aparelho.

A montagem em ponte de terminais na parte eletrônica é mostrada na figura 3.

O elemento de visualização é um fio de nicromo com resistência entre 200 e 500 ohms. Podemos aproveitar este fio de um resistor de fio de 300 a 1 000 ohms x 10W que esteja com problemas (o fio pode ser emendado mas isso não é conveniente, pois no nó aparece um ponto escuro, e o nicromo não aceita solda).

As extremidades do fio são presas em dois preguinhos colocados nos extremos de uma ripa de 1 a 1,5 metros de comprimento.

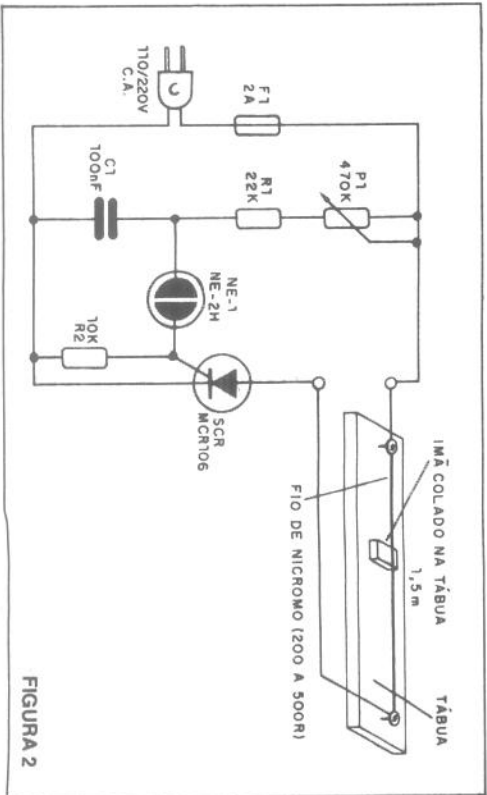


FIGURA 2

VISUALIZANDO ONDAS ESTACIONÁRIAS

Um projeto para demonstrações em aulas de eletrônica (transmissão) ou então física (óptica ou acústica). Trata-se de um dispositivo que permite a visualização do fenômeno das ondas estacionárias e que pode ser construído com facilidade com material de fácil obtenção.

Visualizar ondas estacionárias: eis algo que ajudaria muito na compreensão do fenômeno e que pode também resultar numa montagem de efeito visual muito interessante.

O que propomos neste artigo é um dispositivo que produz oscilações num fio de nicromo aquecido e que permite a visualização de ventres e nodos pela diferenças de temperatura e pelas próprias oscilações, já que o fio quente emite luz.

Alimentado pela rede local, o efeito visual é muito bonito, servindo como sugestão para ótimos trabalhos escolares.

COMO FUNCIONA

A produção de ondas estacionárias numa corda vibrante é fe-

nômeno bastante conhecido, não havendo necessidade neste artigo de entrar em pormenores quanto a sua produção (os leitores têm em Revistas anteriores artigo teórico sobre o assunto).

O fato é que, se tivermos uma corda vibrante, como mostra a figura 1, aparecerão ventres e nós igualmente espaçados que dependem da frequência da vibração.

Para um efeito eletrônico podemos fazer o seguinte: utilizamos como corda vibrante um fio de nicromo aquecido ao rubro (com cuidado para não superar a temperatura que causa sua fusão).

Em posição apropriada colocamos um ímã que, interagindo com a corrente que circula com o fio, provoca a sua oscilação. A corrente no caso é da própria rede local.

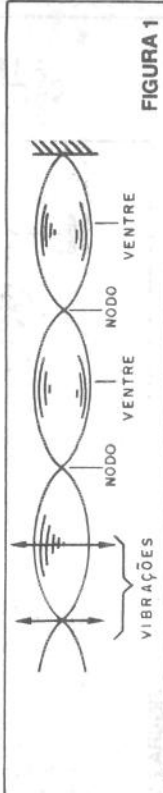


FIGURA 1

EXPERIÊNCIAS PARA CONHECER COMPONENTES

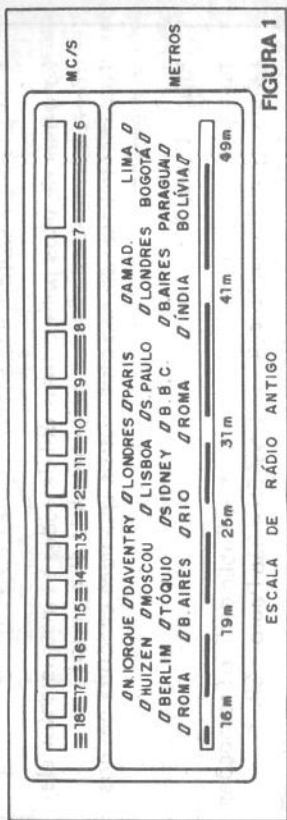
A ESCUTA DE ONDAS CURTAS

Desta vez não tratamos de um componente, mas sim de um equipamento: o rádio de ondas curtas. Como captar estações distantes e quando fazê-lo? É o que veremos, dirigindo-o para uma interessante aventura no domínio das ondas eletromagnéticas com a escuta de estações de outros países, de comunicações entre navios, radioamadores, serviços públicos etc.

São muitos os pequenos receptores transistorizados portáteis ou de mesa que possuem faixas de ondas curtas capazes de sintonizar estações nos intervalos entre 120 metros e 13 metros de comprimento de onda, o que corresponde a 2,4MHz a 25MHz aproximadamente. Existem mesmo velhos (e excelentes) rádios a válvulas de mesa que possuem faixas ampliadas de grande sensibilidade de ondas curtas com a possibilidade de escuta de estações distantes com muita facilidade. Al-

guns receptores antigos, com válvulas, têm em seu painel uma escala em que são marcadas as estações de alguns países. É claro que esta marcação já não vale para hoje, pois ocorreram muitas mudanças de frequências dessas estações, e mesmo o aparecimento de outras nos últimos anos, mas isso serve para indicar quão sensíveis são tais rádios. (figura 1)

Como usar um radinho que tenha faixa de ondas curtas e quando fazê-lo para obter os melhores resultados?



ESCALA DE RÁDIO ANTIGO

FIGURA 1

Certamente todos que possuem um rádio com faixa de ondas curtas e tiveram a oportunidade de ligá-lo, à tardinha ou mesmo à noite, puderam ouvir emissões relativamente fortes em línguas estrangeiras e mesmo em português. Estas emissões, entretanto, correspondem apenas a umas poucas estações mais fortes que são captadas sem maiores recursos e que não constituem o mais interessante a ser explorado. São grandes estações com centenas de milhares de watts de potência como a BBC de Londres, a Rádio Moscou, a Voz da América dos Estados Unidos, a Voz da Alemanha etc., que dirigem suas antenas para cá em determinados horários e assim podem se fazer ouvir com programas especiais ou em português ou em castelhano.

Esta estações possuem então "serviços internacionais" que dirigem os programas para determinados países em suas línguas, nos horários mais favoráveis para a recepção. Muitas delas possuem programas em português dirigidos para o Brasil que podem ser captados com facilidade.

Para ouvir as estações mais fracas e mesmo as de radioamadores e serviços públicos é preciso dar uma "ajudazinha" ao receptor com a utilização em primeiro lugar de uma antena externa.

O tipo mais simples de antena externa é um fio estendido (dentro de casa ou fora) de 4 a 40 metros de comprimento, o qual deve ser

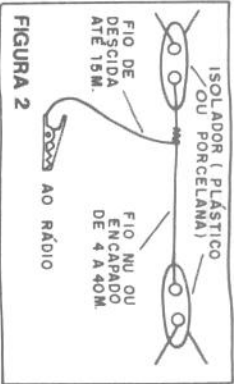


FIGURA 2

isolado nas pontas. (figura 2)

Para a ligação no receptor podemos usar uma garra jacaré, conforme mostra a mesma figura, a qual será presa à antena telescópica ou ao local de entrada se o receptor possuir.

Se o rádio não tiver lugar para ligar a antena, podemos fazer um elo de irradiação que consiste numa caixa com uma bobina conforme mostra a figura 3, onde será colocado o rádio de ondas curtas.

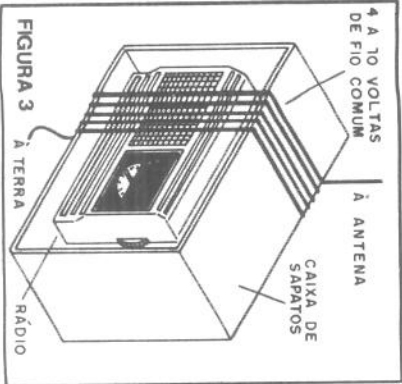
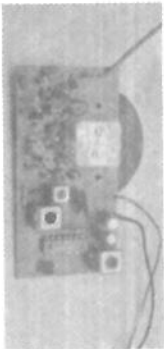


FIGURA 3

Nos dois casos, a ligação à terra é importante para melhorar a recepção. Esta ligação pode ser feita no pólo negativo das pilhas, no caso de rádios com antenas

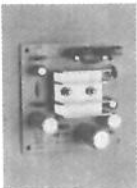
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página.
ATENÇÃO: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.



SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador. Frequência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.

Kit CZ\$ 2.730,00
Montado CZ\$ 3.105,00



AMPLIFICADOR INTEGRADO 10W K2 - MONO

Com alimentação de 9 a 18V este amplificador fornece potência máxima de 10W (18V/4 ohms). Pode ser usado como reforçador, sistemas estéreo e mono, intercomunicadores etc. Simples de montar, inclui controle de tom e volume.

Características: potência - 10W; carga - 4/8 ohms; consumo - 800mA; alimentação - 9 a 18V.

LUZ RÍTMICA DE 3 CANAIS

São 3 conjuntos de lâmpadas piscando com os sons gravados médios e agudos. Pode ser ligada à saída de qualquer equipamento de som. Não inclui caixa.

LIVROS TÉCNICOS

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Victor F. Veley/John J. Dulin
502 páginas

Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento, eis aqui uma obra indispensável.
CZ\$ 825,00

GUIA DO PROGRAMADOR

James Shen - 179 páginas

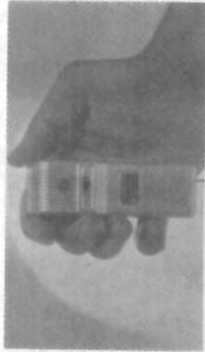
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.
CZ\$ 670,00

DICIONÁRIO TÉCNICO INGLÊS-PORTUGUÊS

Ronan Elias Frutuoso - 128 páginas

Manuais, publicações técnicas e livros em inglês podem ser muito melhor entendidos com a ajuda deste dicionário. Abrangendo termos da eletrônica, telecomunicações, telefonia, informática, eletrotécnica e computação, é uma publicação indispensável a todo técnico, estudante ou engenheiro.
CZ\$ 300,00

REEMBOLSO POSTAL SABER



FALCON MICROTRANSMISSOR DE FM

O microfone espíola! Um transmissor de FM miniaturizado de excelente sensibilidade.

Características: alcance de 100 metros sem obstáculos; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM; excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, intercomunicador ou babá eletrônica; não exige qualquer adaptação em seu FM; baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).

Montado Cz\$ 1.800,00



RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental para você usar na recepção de: SOM DOS CANAIS DE TV - FM - POLÍCIA - AVIAÇÃO - RADIOAMADOR (2m) - SERVIÇOS PÚBLICOS.

Fácil de montar. Sintonia por trimmer. Montagem didática para iniciantes. Instruções de montagem e funcionamento detalhadas.

Cz\$ 1.740,00

CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-3

Todo material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placas (manual), conjunto cortador de placas, caneta, suporte para caneta, perclorato de ferro em pó, vasilhame para corrosão e manual de instruções e uso.

Cz\$ 1.750,00



CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-10

Contém o mesmo material do conjunto CK-3 e mais: suporte para placa de circuito impresso e caixa de madeira para você guardar todo o material.

Cz\$ 2.150,00



LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JME

Contém: furadeira Superdri 12V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.

Cz\$ 3.430,00

telescópicas prendendo-se um fio que será conectado a qualquer objeto metálico com contato com o solo como por exemplo um cano de água ou uma esquadria de porta ou janela de alumínio.

A finalidade da antena é "co-lher" o máximo da energia irradiada pela estação e levá-la pelo fio através do rádio. Esta antena, localizada acima da casa, longe de fios, também evita a captação de ruídos e interferências que prejudicam a recepção.

Lâmpadas fluorescentes, carros e motores irradiam sinais na faixa de ondas curtas que podem prejudicar a recepção de sinais muito fracos. Tempestades próximas também são uma fonte de interferência e perigo, não devendo nestas ocasiões a antena externa ser usada.

O HORÁRIO

Conforme explicamos no artigo "O que você precisa saber" as ondas curtas são influenciadas pelo sol, o que significa que existem horários em que os sinais podem chegar mais longe, dependendo de sua frequência e localização.

Assim, no nosso país os melhores horários para escuta em função das faixas são os seguintes:

De 1,6MHz a 5MHz - Estações distantes desta faixa, localizadas a mais de 500km de sua casa só poderão ser bem captadas depois das 17 horas (quando o sol estiver

se pondo) e antes das 8 horas da manhã. Isso lhe dá a noite toda para explorar a faixa. Nos outros horários você só poderá captar estações relativamente próximas e potentes. Estações de rádio da faixa de ondas tropicais de cidades vizinhas serão captadas durante o dia e, eventualmente, algum rádioamador da faixa dos 80 metros.

De 5 a 11MHz - Durante o dia você poderá captar estações relativamente fortes até 1 000km ou mais de distância e estações relativamente fortes. No entanto, depois de 16 horas e até 9 horas do dia seguinte estações muito distantes, de outros países, podem ser captadas nas faixas de 49, 31 e 25 metros. Durante o dia radioamadores relativamente próximos podem ser ouvidos nos 40 metros assim como alguns serviços públicos.

De 11 a 25MHz - Esta faixa pode ser explorada praticamente durante todo o dia, mas durante a noite é que conseguimos melhores resultados. Durante o dia nas faixas de 19, 17 e 13 metros podem ser captadas potentes estações internacionais com bons sinais.

COMO EXPLORAR

Ligado seu receptor e escolhido o horário da "exploração", tenha em mãos um caderno de anotações.

Se você captar uma estação de radiodifusão internacional com

programas em português ou mesmo em língua que você consiga entender, anote a frequência, o horário, o nome da estação e um pouco do programa que você escutou, como por exemplo:

- 20h – prefixo musical
- 20h02 – notícias
- 20h10 – musical etc.

Dê também nota técnica para a qualidade da recepção. Para isso existe um código internacional denominado “SINFO” onde cada letra representa uma característica que se dá uma nota de 1 a 5.

Assim, “S” significa a intensidade do sinal (Signal Strength), “I” significa interferência, “N” significa ruído (de Noise em inglês), “F” significa desvanecimento (Fading do inglês que é o “vai e vem” do sinal quando a estação ora fica mais forte, ora mais fraca devido à propagação) e “O” significa mérito final ou Overall merit do inglês.

Se então atribuirmos à estação que captamos a nota SINFO = 45344 isso significa que a escuta foi de uma estação com sinal for-

te, sem interferência, algum ruído, pouco fading e um mérito final bom.

A tabela abaixo ajuda você dar sua nota.

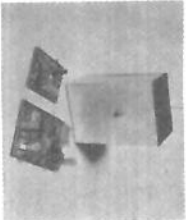
Se você escrever para a estação que captou uma carta dizendo o que ouviu, a frequência, dados do programa, o horário, der ainda o código SINFO de sua recepção e depois indicar que tipo de receptor utilizou como antena, isso pode resultar num interessante passatempo: peça à estação que confirme sua reportagem de escuta com o cartão QSL (QSL é o código Q de radioamadores que significa verificação) oficial da estação.

Cada estação tem um cartão tipo postal em que ela faz a verificação confirmando sua escuta. Estes cartões são muito bonitos e se constituem numa excelente coleção – veja a foto em que aparecem alguns destes cartões obtidos por Newton C. Braga. (fig. 4)

Se você realmente pensar em ser tornar um “explorador sério” das ondas curtas, a compra de um receptor “profissional” pode ser interessante.

	1	2	3	4	5
S = intensidade de sinal	muito fraco	fraco	regular	forte	muito forte
I = interferência	extrema	forte	regular	pequena	nenhuma
N = ruído	extremo	forte	regular	pequeno	nenhum
F = Fading	muito forte	forte	regular	pouco	nenhum
O = mérito geral	péssima	ruim	regular	boa	excelente

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Faça seu pedido utilizando a “Solicitação de Compra” da última página.
ATENÇÃO: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.



RADIOCONTROLE MONOCANAL

Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Radiocontrolle da Saber Eletrônica. Simples de montar, com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas, como: abertura de portas de garagens, fechaduras por controle remoto, controle de gravadores e projetores de slides, controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4A etc.

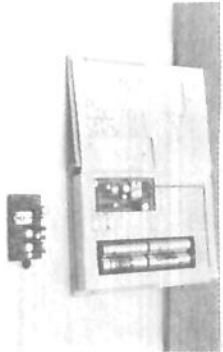
Características: tomado por um transmissor e um receptor completos, com alimentação de 6V (4 pilhas pequenas para cada um); transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto); receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade.

Kit Cz\$ 2.610,00
Montado Cz\$ 2.750,00

UAA170 + 16 LEDs RETANGULARES

Conjunto contendo o circuito integrado UAA170 (acionador de escala de ponto móvel) mais 16 leds retangulares, para você montar os painéis da edição 168 da revista SABER ELETRÔNICA.

VU de leds – Indicador de temperatura – Tachômetro para o carro – Voltímetro – Indicador de combustível – e muitos outros.



SPYPHONE – SE 003

Um microtransmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas a distância. Funciona com 4 pilhas comuns com grande autonomia. Pode ser escondido em vasos, livros falsos, gavetas etc. Você recebe ou grava conversas a distância usando um rádio de FM de carro ou aparelho de som.

Montado Cz\$ 1.800,00



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. Componentes comuns. Oito transistores. Grande seletividade e sensibilidade. Circuito super-heteródino (3 FI). Excelente qualidade de som.

Alimentação: 4 pilhas pequenas.
Cz\$ 3.950,00

REEMBOLSO POSTAL SABER

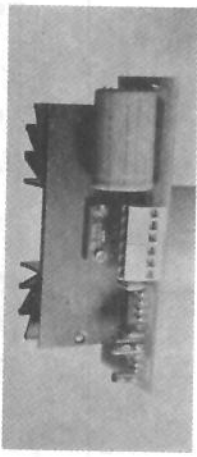
OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 15/02/88

MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512

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

Características:

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



PREÇO	Cz\$ 1.400,00
DESC. 20%	Cz\$ 280,00
A PAGAR	Cz\$ 1.120,00

RECEPTOR FM-VHF

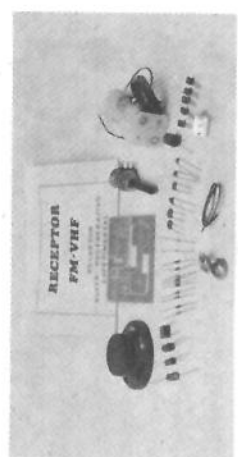
Receptor super-regenerativo experimental para você usar na recepção de:

- SOM DOS CANAIS DE TV
- FM
- POLÍCIA

• AVIAÇÃO

- RADIOAMADOR (2m)
- SERVIÇOS PÚBLICOS

Fácil de montar Sintonia por trimmer. Montagem didática para iniciantes. Instruções de montagem e funcionamento detalhadas.



PREÇO	Cz\$ 1.740,00
DESC. 20%	Cz\$ 348,00
A PAGAR	Cz\$ 1.392,00

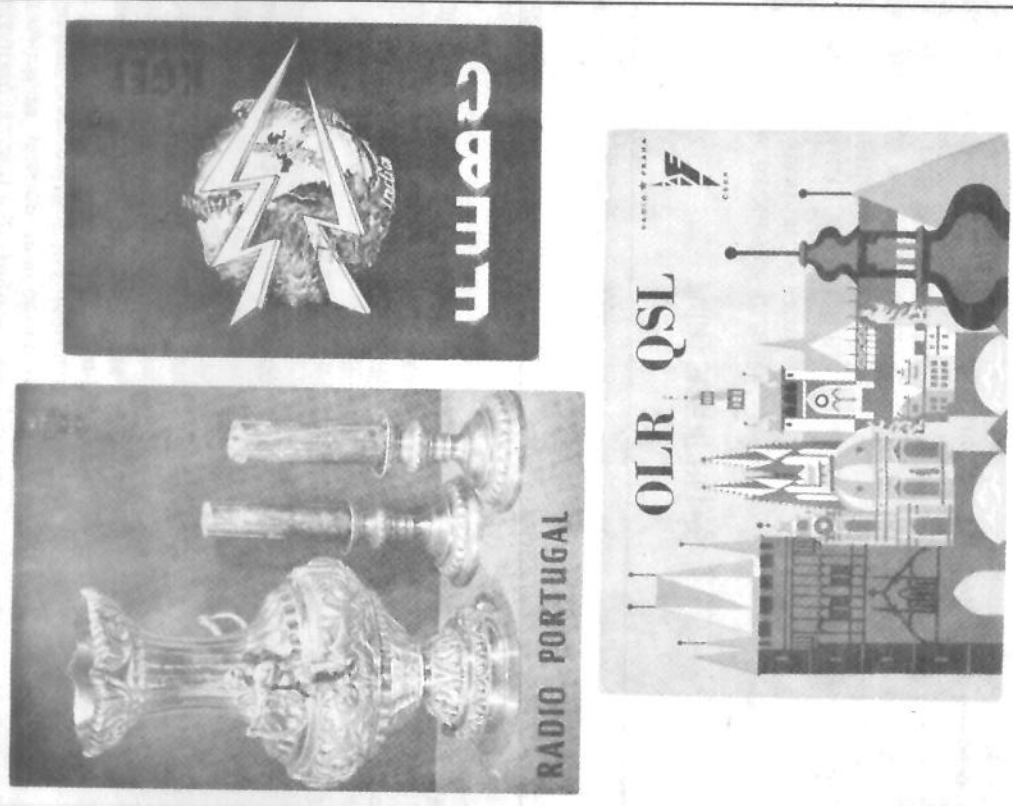


FIGURA 4

Receptores como o Grundig Satélite e o Transglobe são algumas opções simples e receptores antigos usados por radioamadores, dos tipos que ainda usam válvulas, mas que são excelentes pela sensibilidade e seletividade (capazes de separar estações de fre-

quências próximas), podem ser adquiridos usados tais como o Collins, National, Signal Corp. etc.

Na figura 5 mostramos um interessante receptor do tipo BC348, que tem mais de 40 anos de idade, pois foi usado em aviões do tipo C-47 (DC-3) na segunda guerra mundial, mas que tem excelente sensibilidade tendo sido adquirido praticamente como sucata!

Nos grandes jornais de domingo podemos, de vez em quando, encontrar anúncios de venda de tais receptores, alguns até por preços acessíveis!

O receptor em questão tem 6 faixas de frequências, cobrindo de 200kHz a 18MHz e utiliza válvulas. Possui ainda filtro com cristal para

melhorar a seletividade e um BFO que é um oscilador que ajuda a receber sinais telegráficos e em SSB.

Se você se interessa pela escuta em ondas curtas, escreva-nos contando suas "aventuras" e o que desejaria saber sobre o assunto.

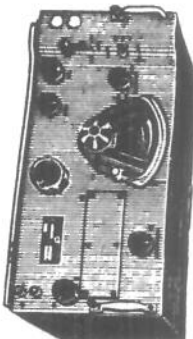


FIGURA 5

TUDO SOBRE RELÉS

Este livro, de Newton C. Braga, tem 64 páginas com diversas aplicações e informações sobre relés:

COMO FUNCIONAM OS RELÉS • OS RELÉS NA PRÁTICA • AS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DOS RELÉS • COMO USAR UM RELÉ • CIRCUITOS PRÁTICOS (drivers – relés em circuitos lógicos – relés em optoeletrônica – aplicações industriais).

Esta publicação é indicada a estudantes, técnicos, engenheiros e hobbistas que queiram aprimorar seus conhecimentos no assunto.

Preço de lançamento: Cz\$ 120,00 – incluindo despesas postais

Envie um Cheque nominal juntamente com seu pedido à:
Saber Publicidade e Promoções Ltda. – Caixa Postal 50.499 – CEP 03095 – São Paulo – SP.

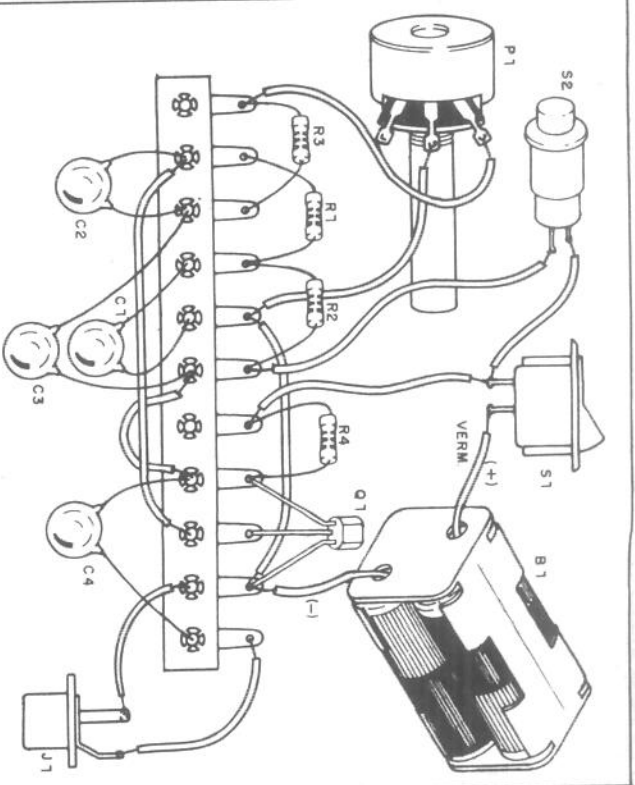


FIGURA 3

valores apenas devem ser os indicados. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W.

Para a ligação na entrada do amplificador deve ser usado um cabo blindado.

LISTA DE MATERIAL

- | | |
|---|---|
| C1 – BC548 ou equivalente | ta, vermelho) |
| B1 – 6V – 4 pilhas pequenas | C1 – 22nF (.02 ou 22kpf) – capacitor cerâmico ou de poliéster |
| S1 – interruptor de pressão | C2, C3 – 10nF (.01 ou 10kpf) – capacitor cerâmico ou de poliéster |
| S2 – interruptor simples (optativo) | C4 – 47nF (.047 ou .05) – capacitor cerâmico ou de poliéster |
| P1 – 100k – potenciômetro ou trim-pot | |
| R1, R2 – 100k x resistor (marrom, preto, amarelo) | |
| R3 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja) | Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, jaque de saída, fios, solda etc. |
| R4 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, amarelo) | |

AMPLIFICADOR TELEFÔNICO

Que tal ouvir as conversas telefônicas de seus amigos e parentes distantes amplificadas num alto-falante. Se toda a família estiver reunida esperando por alguma notícia de um ente querido distante, a utilização de um amplificador que dê escuta em alto volume num alto-falante é algo muito cômodo. O que propomos neste artigo é justamente isso: um amplificador ultra-sensível que capta sem ligações os sinais do fone de um telefone amplificando-os muitas vezes.

O circuito que propomos é extremamente simples e, se montado numa caixa compacta, alimentado por pilhas, pode ser usado facilmente quando desejarmos que uma conversa telefônica seja ouvida por muitas pessoas.

São usados apenas dois circuitos integrados e a captação é feita por uma bobina especial, facilmente encontrada no comércio

e apelidada pelo radioamadores de "maricota".

Esta bobina captadora utiliza o campo gerado no fone, produzindo uma tensão que pode ser amplificada por um circuito sensível. Basta fixar por meio de uma ventosa a bobina no fone e usar o aparelho normalmente, como sugere a figura 1.

A sensibilidade do aparelho é muito grande, podendo também servir para detectar instalações elétricas ou fios que conduzem sinais elétricos, conforme explicaremos no decorrer do texto.

COMO FUNCIONA

Temos dois amplificadores neste circuito: o primeiro é um amplificador operacional com transistor de efeito de campo e o segundo um amplificador de potência de áudio. Analisemos seu funcionamento:

O amplificador operacional com transistor de efeito de campo apresenta uma enorme sensibilidade, podendo ser empregado

FIGURA 1



MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho, observando-se sua simplicidade.

O transistor Q1 pode ser substituído por qualquer equivalente como o BC237, BC238, BC239, BC547 ou BC549. Na verdade qualquer transistor NPN de silício de uso geral pode ser experimentado.

A montagem numa ponte de terminais é mostrada na figura 3.

Como fonte de alimentação usamos 4 pilhas pequenas, já que o consumo de corrente é muito baixo. Se dispuser de fonte, pode fazer a alimentação com tensões entre 6 e 9V, sem problemas.

Os capacitores usados podem ser tanto de poliéster como cerâmicos ou até mesmo de papel ou óleo aproveitados da sucata. Os

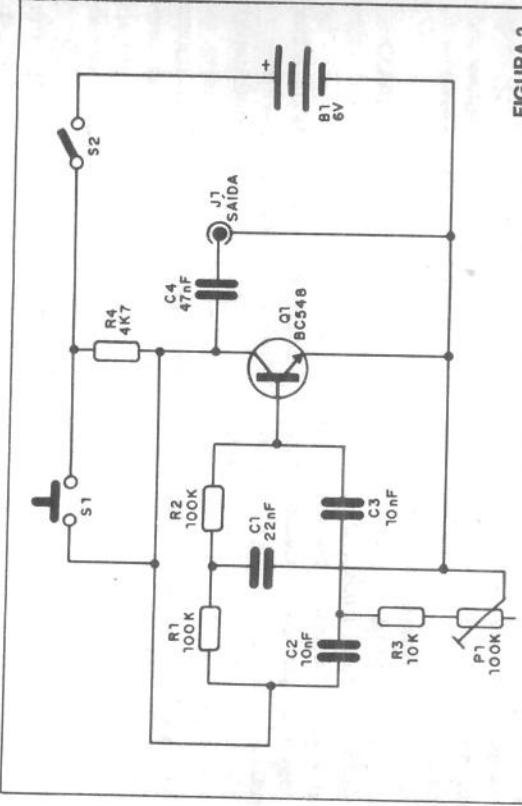


FIGURA 2

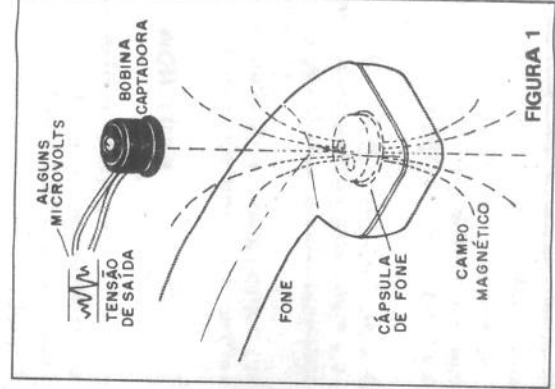


FIGURA 1

SINO ELETRÔNICO

para ampliar os poucos microvolts de sinal que obtemos da saída da bobina captadora para torná-los alguns milivolts, o suficiente para excitar a entrada do amplificador de áudio.

A bobina captadora é um dispositivo de baixa impedância, operando no nosso caso de modo diferencial. Assim, seus dois extremos são ligados diretamente nas entradas (inversora e não inversora do operacional) praticamente curto-circuitando-as.

Assim, na ausência de sinal na bobina, a diferença de tensão nas entradas é nula não havendo tensão de saída.

Quando, no entanto, uma pequena tensão é induzida na bobina, dada a presença de campos magnéticos variáveis, o que ocorre nas proximidades do fone do telefone é que esta tensão é levada ao amplificador operacional. Numa entrada temos uma fase e na outra entrada, fase oposta. O amplificador amplifica justamente a diferença de tensões nas duas entradas, com um ganho determinado por R2 e R1.

Na saída do amplificador aparece então o sinal de áudio que passa agora para um controle de volume.

Este controle é o potenciômetro P1 que funciona como divisor de tensão. O que temos então é uma tomada que tira do sinal amplificado uma parcela suficiente para se obter o volume desejado. Dependendo da posição do cursor

do potenciômetro podemos tirar mais ou menos sinal, e com isso obter mais ou menos volume.

O amplificador de áudio usado é o TBA820S por diversos motivos. O principal é a possibilidade de alimentar o sistema com baixa tensão, já que o TBA820S funciona com 6V sem apresentar problemas.

O segundo motivo está na boa potência e fidelidade obtida com uma alimentação de apenas 6V. O amplificador em questão excita com ótima qualidade de som um alto-falante de 8 ohms x 10cm.

A resposta de frequência do circuito pode ser modificada em função de eventuais ruídos que sejam comuns na sua linha telefônica pela alteração de dois componentes: C3 e C7. O consumo de corrente do aparelho, da ordem de 50mA a plena potência, permite a utilização de 4 pilhas pequenas como fonte de alimentação.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo do amplificador. (figura 2)

A montagem dos componentes principais deve ser feita numa placa de circuito impresso que é mostrada na figura 3.

O alto-falante deve ter pelo menos 10cm para maior qualidade de som. Uma sugestão consiste em instalar todo o conjunto numa pequena caixa acústica.

Apresentamos um circuito simples que produz o som de sino quando pressionamos por um momento o interruptor. Podemos usar este circuito numa interessante campanha de porta, como sistema de chamada ou em efeitos especiais para gravações. Como a etapa apresentada não tem amplificação devemos usar um amplificador externo.

O que apresentamos é um circuito de efeito sonoro que consiste num oscilador amortecido. Este oscilador produz o som de um sino, com uma grande perfeição, quando acionamos o interruptor de pressão.

Sua alimentação é feita com 4 pilhas comuns ou fonte, e o volume do som depende exclusivamente da potência do amplificador empregado.

Existe um único ajuste que é do ponto de funcionamento através de um potenciômetro ou trim-pot que permite encontrar a ressonância do sino, e com isso obter-se som mais abafado ou mais prolongado.

Apenas um transistor é usado e sua montagem é muito simples.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um oscilador de duplo T em que os capacitores C1, C2 e C3, juntamente com os resistores R1, R2, R3 e o poten-

ciômetro P1 determinam o timbre do som.

Os componentes devem manter as mesmas relações de valores do circuito, ou seja, C1 é o dobro de C2 e C3 e P3 com R1 deve ser ajustado para aproximadamente a metade de R1 e R2.

O transistor Q1 fornece a amplificação para o sinal e com isso possibilita a manutenção das oscilações.

Para imitar um sino, as oscilações devem ser do tipo amortecido, conforme mostra a figura 1.

Este amortecimento pode ser mais rápido, resultando num som abafado ou mais lento, resultando num som prolongado. O ajuste deste amortecimento é feito no potenciômetro P1. Com cuidado, pressionando S1 que dispara o circuito, podemos chegar a uma imitação perfeita do sino.

Como o transistor fornece um sinal de pequena intensidade, devemos ligar o circuito através de J1 à entrada de um bom amplificador.

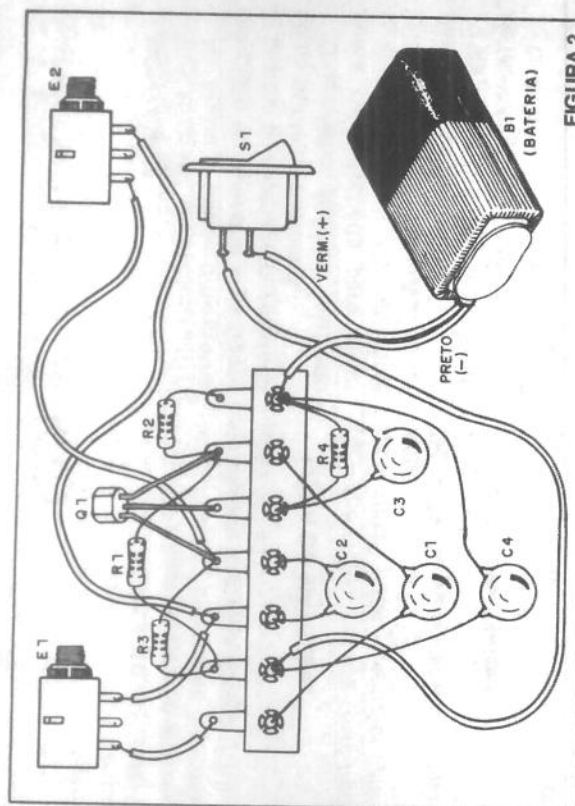


FIGURA 2

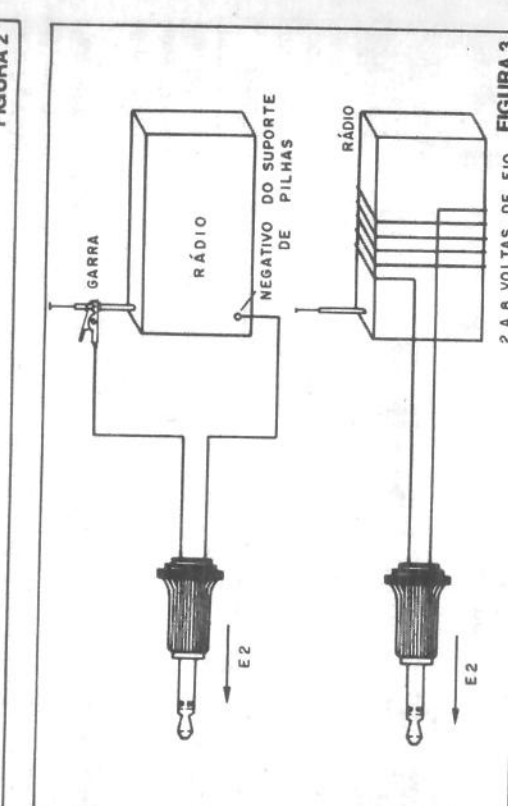


FIGURA 3

R3 - 22k - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R4 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)
Diversos: ponte de terminais, caixa, conector para bateria de 9V ou suporte de 6 pilhas pequenas, antena externa para o rádio, fios, solda etc.

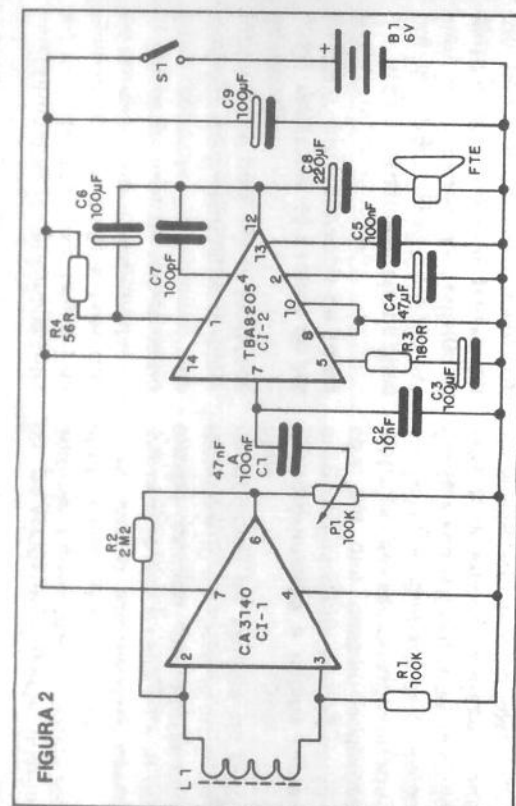


FIGURA 2

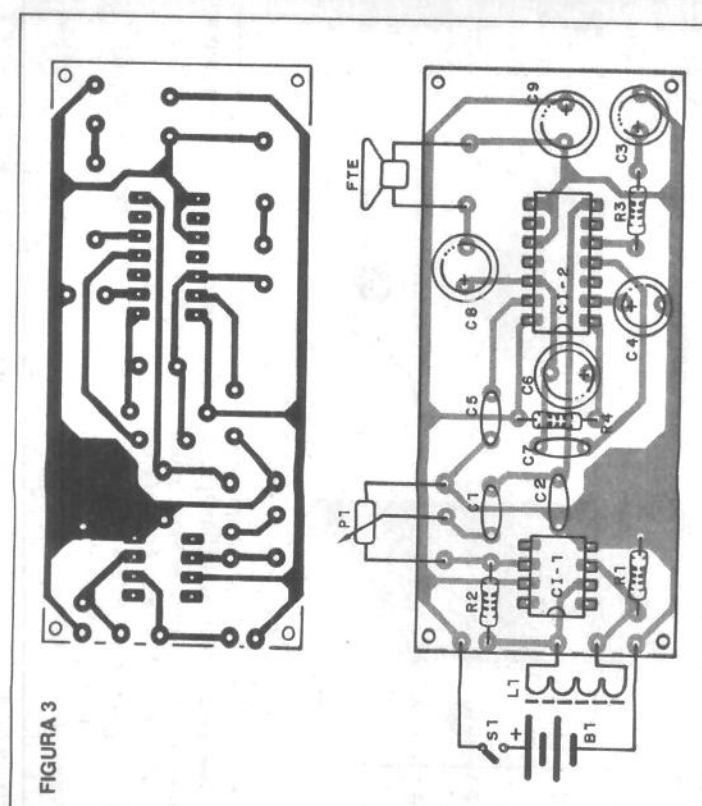


FIGURA 3

Para a conexão da bobina captadora usamos um jaque do mesmo tipo do plugue com que ela normalmente é encontrada.

Na parte externa temos como único controle P1 (volume) que também pode conjugar o interruptor geral para maior facilidade de manêjo.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com tolerância de 10 ou 20%.

Para os capacitores temos duas possibilidades: os eletrolíticos devem ter tensões de trabalho a partir de 6V. Os demais podem ser de poliéster ou cerâmico, ou mesmo de polícarbonato, conforme a disponibilidade de seu fornecedor.

PROVA E USO

Para a prova não será preciso empregar o telefone – basta colo-

car as pilhas no suporte, ligar a unidade e aproximar a bobina de um radinho ligado. (figura 4)

Abindo o volume deve haver reprodução alta e clara a partir do campo captado do alto-falante mesmo a 10 ou 15cm de distância, dependendo do volume do radinho.

Aproximando a bobina captadora de fios ou da parede em locais em que passam conexões elétricas deve ser captado um ronco. Esta possibilidade de captação é a que nos referimos no início do artigo, quando o aparelho pode ser usado para detectar fios.

Para usar é só ligar o aparelho nas proximidades do telefone e fixar a bobina captadora no cabo, conforme mostra a figura 5.

Para a maioria dos telefones a posição mostrada na figura é a ideal, mas se não houver volume suficiente, tente outras posições.

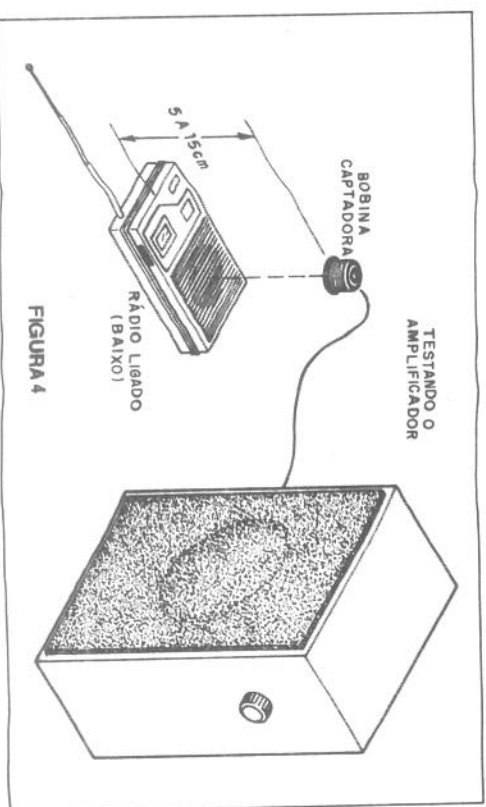


FIGURA 4

mo o BF494, mas equivalentes como o BF254 e o BF194 podem ser usados sem problemas.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho e na figura 2 temos a montagem realizada numa ponte de terminais.

O aparelho deve ser instalado numa caixa fechada para maior facilidade de uso. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores são cerâmicos.

Na figura 3 temos dois modos de fazer a ligação no receptor.

O primeiro é para receptores que possuam entrada de antena. Se a ligação à terra não for acessível, ela é feita no pólo negativo da alimentação do rádio (pilhas).

O segundo é para receptores sem antena. Neste caso, fazemos uma "antena de quadro" de irradiação que consiste simplesmente

em enrolar de 2 a 8 voltas de fio comum em torno do rádio.

A antena externa deve ter pelo menos 5 metros de comprimento e a ligação à terra é indispensável.

Se, ao ligar, você não obtiver amplificação, inverta as ligações do plugue que vai à antena (P1 ligado em E1).

LISTA DE MATERIAL

- C2 – 1nF (102) – capacitor cerâmico
- C4 – 100nF – 104 – capacitor cerâmico
- Q1 – BF494 ou equivalente – transistor de RF
- B1 – 9V – pilhas ou bateria
- S1 – interruptor simples
- E1, E2 – jaques de entrada e saída tipo RCA ou tone miniatura
- C1, C3 – 10nF (103) – capacitores cerâmicos
- R1 – 1M – resistor (marrom, preto, verde)
- R2 – 100k – resistor (marrom, preto, amarelo)

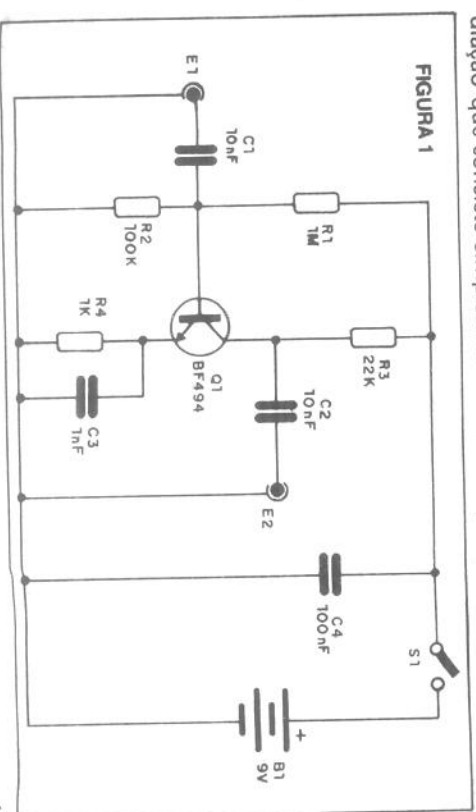


FIGURA 1

Ihinha de aço para que a chama se propague.
A palhinha deve ser colocada sobre um material não inflamável, como por exemplo um prato, ou vidro (nunca de metal).

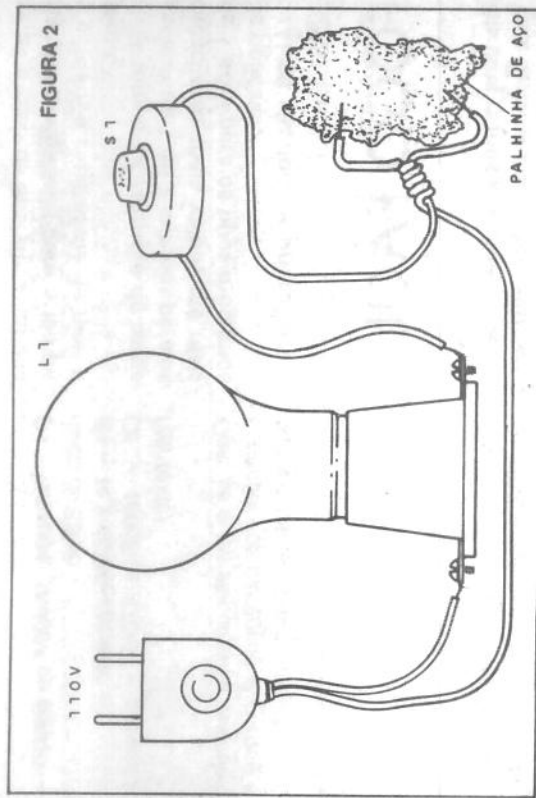


FIGURA 2

AMPLIFICADOR DE ANTENA

Este circuito ajuda a aumentar a intensidade dos sinais captados por uma antena, antes de serem aplicados ao receptor. Ele funciona bem na faixa de frequências que vai de 200kHz a 30MHz, o que significa que ele serve para ondas médias e curtas mas não serve para FM

O consumo de corrente deste amplificador é extremamente baixo, o que significa que a durabilidade da pilha será bem longa. Os sinais são aplicados à base do transistor e retirados de seu coletor para a entrada de antena do rádio. A ligação à terra é muito importante.

Sinais da faixa de ondas curtas, em especial, serão bem amplificados, facilitando assim a escuta de estações distantes.

O transistor usado é de RF co-

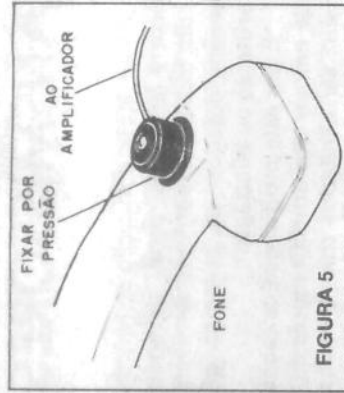


FIGURA 5

Não aproxime o bocal do telefone (microfone) do alto-falante do amplificador pois pode haver realimentação acústica com a produção de um forte apito. Se esta realimentação ocorrer mesmo com o alto-falante longe, reduza seu volume.

Se quiser acrescentar um led em paralelo com a fonte de alimentação (pilhas) será interessante para se evitar que o aparelho seja esquecido ligado. Em série com o led ligue um resistor de 470 ohms ou 560 ohms.

LISTA DE MATERIAL

C1-1 - CA3140 - amplificador operacional

C1-2 - TBA820S - amplificador de áudio
L1 - Bobina captadora telefônica (maricota)
P1 - 100k - potenciômetro com chave
FTE - alto-falante de 8 ohms x 10cm
S1 - Interruptor simples
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
R1 - 100k - resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 - 2M2 - resistor (vermelho, verde)
R3 - 180 ohms - resistor (marrom, cinza, marrom)
R4 - 56 ohms - resistor (verde, azul, preto)
C1 - 47nF a 100nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 10nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3, C6, C9 100uF - capacitores eletrolíticos
C4 - 47uF - capacitor eletrolítico
C5 - 100nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C7 - 100pF - capacitor cerâmico
C8 - 220uF - capacitor eletrolítico

Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte para 4 pilhas, botão para o potenciômetro, fios, solda etc.

NÚMEROS ATRASADOS - ELETRÔNICA JR.

Faça seu pedido à:

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

CAIXA POSTAL 50.499 - CEP 03095 - SÃO PAULO - SP

(ao preço da última edição em banca, mais despesas postais)

PEDIDO MÍNIMO: 5 REVISTAS.

RONCOS EM TRANSMISSORES

Transmissores simples para a faixa de ondas médias ou curtas que utilizam válvulas podem apresentar problemas de roncos quando em funcionamento. Estes roncos são devidos a tensão da rede que é alternante de 60Hz. Os 60Hz aparecem então no próprio sinal transmitido, modulando-o e prejudicando assim a qualidade do sinal.

Você pode ter uma idéia deste ronco colocando o dedo no fio de entrada de áudio de qualquer amplificador. O ronco reproduzido no alto-falante é justamente de 60 hertz correspondente à frequência da rede local.

Veja que o fato de que toda a rede elétrica tem energia transmi-

tida em 60Hz, a indução de roncos ocorre em toda parte, devendo pois todos os aparelhos sensíveis serem dotados de sistemas de proteção ou blindagem.

É por este motivo que os cabos de entrada dos amplificadores devem ser blindados com a malha ligada à terra. Isso evita a indução do sinal de 60Hz e, portanto, o aparecimento do ronco. (figura 1)

No caso dos aparelhos valvulados, o ronco pode entrar pela própria fonte de alimentação.

No transmissor Le II que publicamos, por exemplo, existe uma certa sensibilidade ao ronco devido ao fato da fonte de alimentação ser de meia onda com uma filtragem simples. (figura 2)

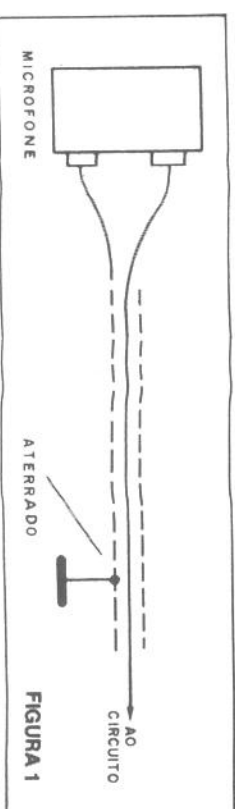


FIGURA 1

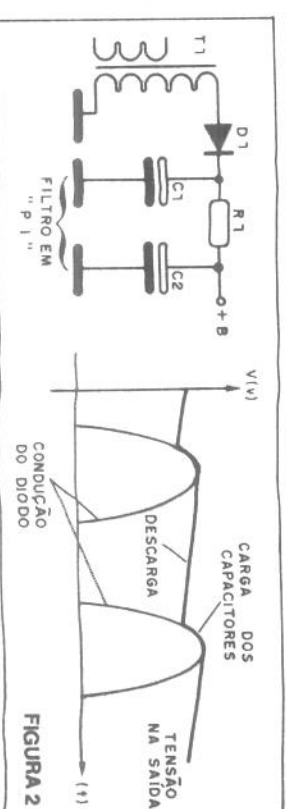


FIGURA 2

encoste um terminal no outro. Se houver faísca é porque o capacitor reteve a carga e se encontra em bom estado. Os capacitores de papel e óleo de aparelhos antigos absorvem umidade com o tempo e perdem a capacidade de reter a carga.

O tempo de retenção de carga varia entre 1 ou 2 minutos para os capacitores mais velhos até mais de 1 hora para os tipos modernos de poliéster.

Uma vez feita a brincadeira e

ocorrida a descarga, o capacitor precisa ser novamente carregado.

LISTA DE MATERIAL

- D1 – 1N4004, 1N4007 ou BY127 – diodo de silício
- R1 – 1k x 1/2W – resistor
- C1 – 100nF a 470nF – capacitor (ver texto)

Obs: se o resistor queimar quando o capacitor for carregado é porque o capacitor se encontra em curto.

FOGO FÁCIL

Eis uma maneira simples de se conseguir fogo a partir da eletricidade. Este sistema pode ser usado numa emergência para acender uma vela ou mesmo um fogão, quando não se dispõe de fósforos. Muito cuidado deve ser tomado, já que estamos "brincando" com fogo e eletricidade ao mesmo tempo!

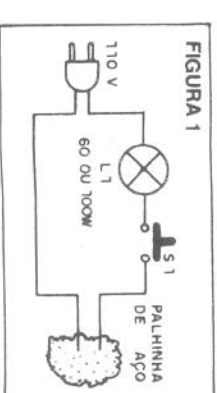


FIGURA 1

Fazendo circular uma corrente por uma palhinha de aço comum, a resistência elevada dos filamentos faz com que eles se inflamem. Soprando, podemos aumentar muito o efeito fazendo com que toda a palhinha de aço produza uma chama que serve para acender uma vela ou mesmo um pedaço de papel.

Para evitar problemas de curto-circuito é empregado um sistema limitador de corrente com uma lâmpada comum.

Temos na figura 1 o circuito

completo do dispositivo e na figura 2 temos a montagem.

A lâmpada deve ser de 60 a 100W de acordo com sua rede. Os fios desencapados são enfiados numa palhinha de aço. Depois, pressiona-se S1 e sopra-se a pa-

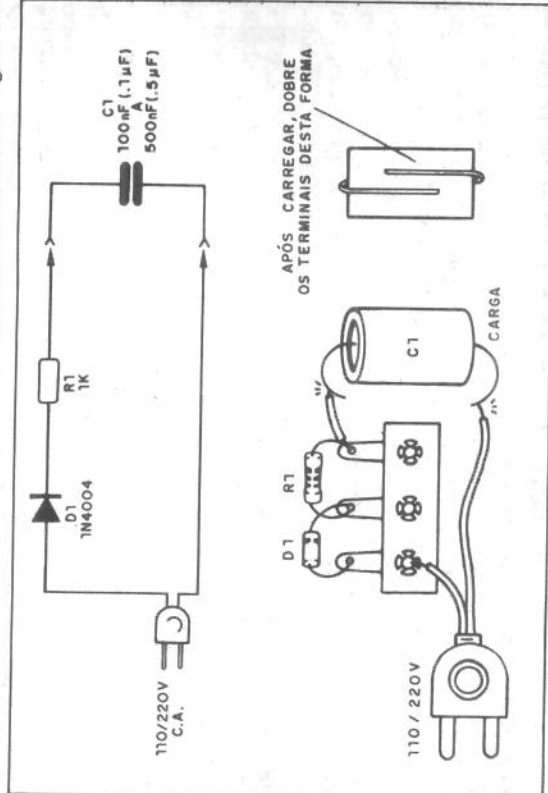
A BOMBA DE CHOQUE

Esta é uma brincadeira inofensiva para quem gosta de dar choques nos outros. Um capacitor carregado, seguro no momento oportuno, dá uma boa descarga nos desprevinidos.

Você carrega um capacitor e dobra seus terminais de modo a ficarem numa posição apropriada. Quando seu amigo estiver distraído, você grita "Segura!" e joga o capacitor. Naturalmente, num impulso de reflexo, ele vai segurar o capacitor e aí a surpresa: uma boa descarga de algumas centenas de volts!

O capacitor pode ser do tipo de poliéster, papel ou óleo com valores entre 100nF (0.1µF) e 470nF (0.47 µF), aproveitado de aparelhos fora de uso, desde que tenha tensão de isolamento de pelo menos 400V.

Antes de usar o capacitor, entretanto, você precisa saber se ele está bom. Para isso, carregue-o e



Na retificação de meia onda o diodo conduz apenas um dos semiciclos havendo assim um intervalo entre semiciclos que precisa ser "aplainado" de modo a se evitar variações de tensão. Estas variações ocorrem justamente numa frequência de 60Hz.

Uma maneira de se "aplainar" esta tensão consiste no uso de capacitores de filtro de valores elevados e de um resistor entre eles, mas mesmo assim sobram "resíduos" que tendem a modular o sinal gerado pelo aparelho e assim aparecer na forma de ronco.

Na figura 3 temos duas formas de melhorar a filtragem e assim reduzir os roncões.

Usamos então um "choque de filtro" adicional que pode ser o

enrolamento primário de um transformador de alimentação de 6+6, 9+9 ou 12+12V de 250 a 500mA. Este choque tem uma reatância suficientemente alta para melhorar em muito a filtragem e, assim, reduzir os roncões a um nível muito baixo.

A segunda forma, mas simples, consiste no simples uso de uma ou mais etapas de filtragem com resistores e capacitores eletrolíticos.

Temos uma pequena redução na tensão final, mas a redução do ronco compensa o processo.

O capacitor cerâmico junto à tomada central da bobina osciladora tem por finalidade desacoplar os sinais de RF, o que não é

conseguido pelos capacitores ele-

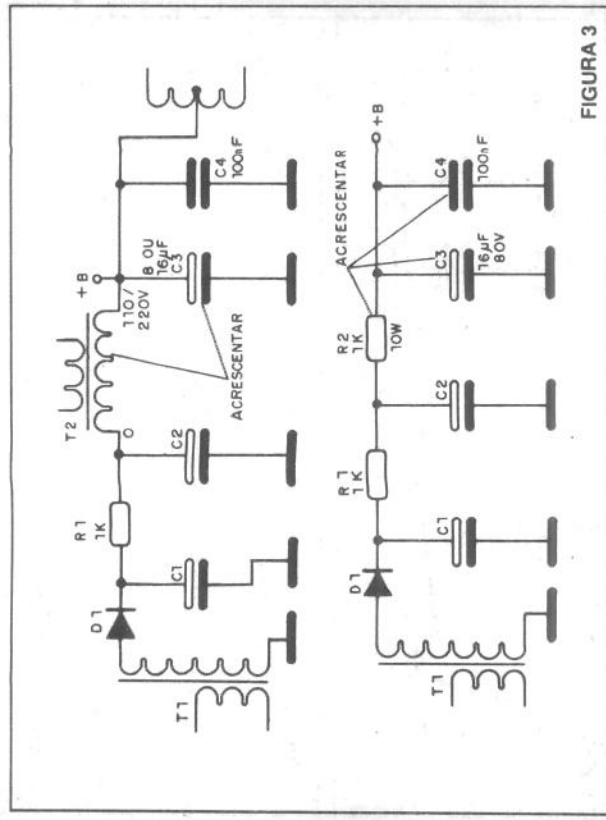


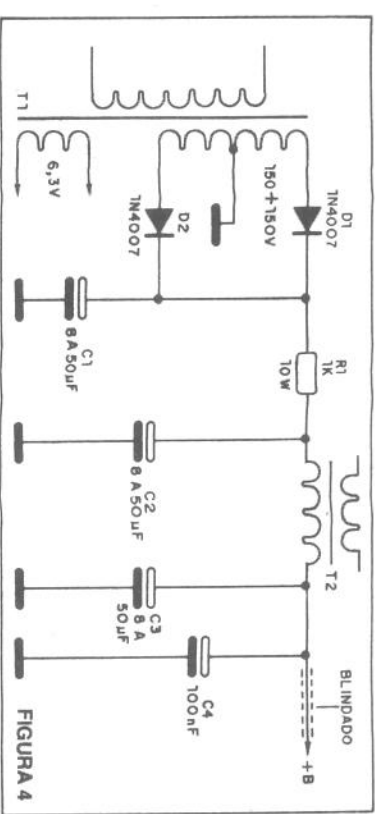
FIGURA 3

trofíticos. Este capacitor deve ter uma tensão pelo menos 2 vezes maior que a obtida no secundário do transformador da fonte.

Outra maneira de se conseguir menor nível de ruído é mostrada na figura 4 consistindo no uso de fonte de onda completa. (figura 4) Como a separação entre os semiciclos conduzidos é menor,

com menores capacitâncias conseguimos filtragem melhor, reduzindo assim a possibilidade de aparecimento de rôncos na transmissão.

É claro que, além de tudo isso, devemos pensar em ligações curtas para os fios onde passam sinais de áudio e cabos blindados para os microfones.



PROJETOS

Você desenvolveu sozinho algum projeto, sem copiá-lo de revistas ou livros? Se você acha que seu projeto é inédito, desenhe com cuidado o seu diagrama (esquemal) e, se possível, a montagem em placa de circuito impresso ou ponte de terminais, indicando os valores de todos os componentes usados, além de uma descrição do que ele faz e como funciona. Depois, envie-nos o projeto, pois poderemos incluí-lo em nossa revista. Em breve, estaremos também publicando projetos de leitores. É a sua oportunidade de ter suas idéias divulgadas!

forma: 100nF = 0,1µF = 100kF = 1µF.

Transistores equivalentes aos BC548 e BC558 também podem ser usados.

Para o BC548 temos: BC237, BC238, BC547, BC549, BC107, BC108.

Para o BC558 temos: BC307, BC308, BC557, BC559, BC177, BC178.

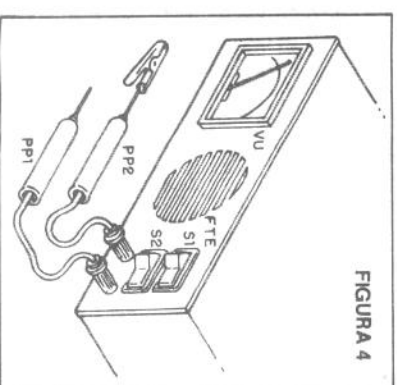
Os dois últimos de cada equivalência, entretanto, têm uma disposição de terminais diferente da mostrada no desenho.

PROVA E USO

A prova de funcionamento é muito simples: basta colocar as pilhas no suporte de ligar tanto S1 como S2.

Segurando apenas a ponta P1 deve haver rônco no alto-falante, e ajustando-se P1 temos uma pequena deflexão da agulha do instrumento.

Na figura 4 temos uma sugges-



tão de caixa para montagem definitiva.

Para usar, devemos encostar a ponta de prova P1 nos pontos em que os sinais devem aparecer, normalmente nas entradas e saídas das etapas do aparelho. A garra jacaré ficará ligada à massa ou terra do aparelho que normalmente coincide com o negativo da fonte de alimentação.

Para seguir sinais de RF em etapas de RF e FI de rádios usamos a ponta de prova mostrada na figura 1.

LISTA DE MATERIAL

- Q1 – BC548 – transistor NPN de uso geral
- Q2 – BC558 – transistor PNP de uso geral
- D1 – diodo 1N34 ou equivalente
- VU – VU-meter de 0-200µA
- P1 – 47k – trim-pot
- S1, S2 – interruptores simples
- B1 – 3V – 2 pilhas pequenas
- PP1 – ponta de prova
- PP2 – ponta de prova com garra jacaré
- FTE – alto-falante de 4 ou 8 ohms pequeno (5 a 10cm)
- R1 – 4M7 – resistor (amarelo, violeta, verde)
- R2 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
- C1 – 100nF – capacitor (ver texto)
- C2 – 10µF – eletrolítico (ver texto)
- C3 – 47µF – eletrolítico
- Diversos: suporte para duas pilhas, fios, ponte de terminais, caixa para montagem etc.

TIMER DE SUCCATA

Este é um projetinho que permite o aproveitamento de componentes de sucata. Um timer que manterá uma lâmpada acesa por um intervalo de tempo que pode variar entre alguns segundos até alguns minutos, dependendo dos componentes usados e do ajuste feito por um trim-pot.

O circuito é muito simples, alimentando uma lâmpada comum.

Quando pressionamos o interruptor de pressão uma lâmpada (ou led) acende e permanece aceso por um intervalo de tempo que depende do valor do capacitor usado e do ajuste do trim-pot.

Podemos usar este timer em diversas aplicações práticas interessantes como por exemplo na fixação do tempo de resposta para um questionário oral em sala de aula, para determinar o tempo de jogadas de xadrez, para fixar o tempo de cozimento de um ovo e até mesmo na determinação de intervalos de operações em máquinas ou banhos fotográficos.

Montado numa caixinha plástica ele terá uma boa aparência, e o uso de pilhas facilita seu uso em qualquer parte.

COMO FUNCIONA

Usamos como base para um circuito um transistor PNP de uso geral que pode ser de qualquer tipo.

Na base deste transistor liga-

mos um capacitor e um trim-pot que formarão o circuito de tempo.

Quando pressionamos o interruptor S1 o capacitor se carrega com a tensão das pilhas (6 volts) e começa a se descarregar lentamente pela base do transistor.

O tempo de descarga depende tanto do valor do capacitor como da resistência apresentada pelo trim-pot de ajuste em série com o resistor. Assim, na posição de menor resistência temos a descarga mais rápida e o menor tempo. Na posição de maior resistência temos a descarga mais lenta e o maior tempo.

Com um capacitor de 1 000µF e um trim-pot de 220k podemos obter um bom intervalo de tempo.

Enquanto ocorre a descarga, o transistor conduz a corrente e com isso mantém acesa a lâmpada ou led.

Quando a corrente diminui o suficiente para não polarizar mais o transistor este deixa de conduzir e a lâmpada ou led apagam.

A simplicidade do projeto é grande, de modo que se trata de uma versão experimental em que

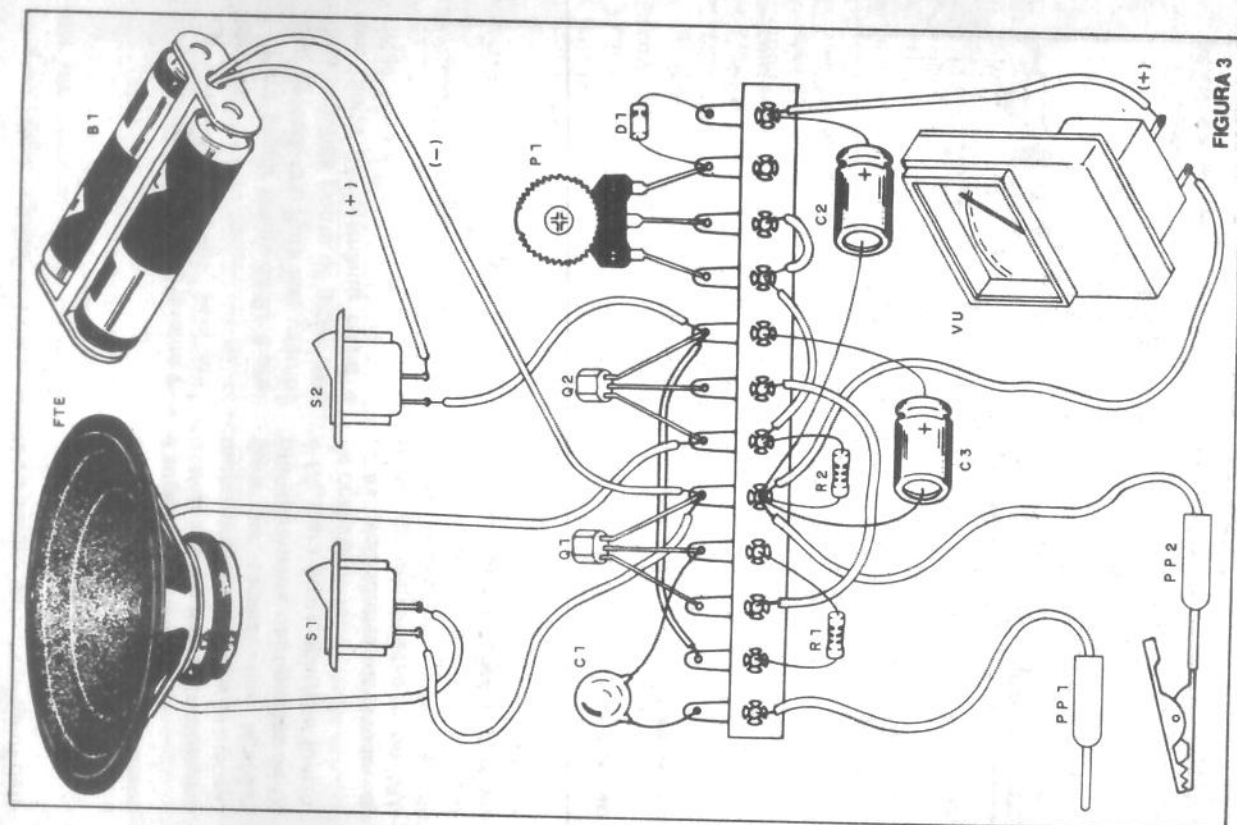


FIGURA 3

não se tem um apagamento imediato no instante final, mas vale a montagem.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do simples timer e na fi-

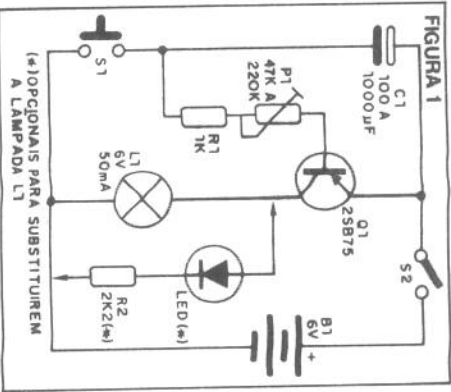
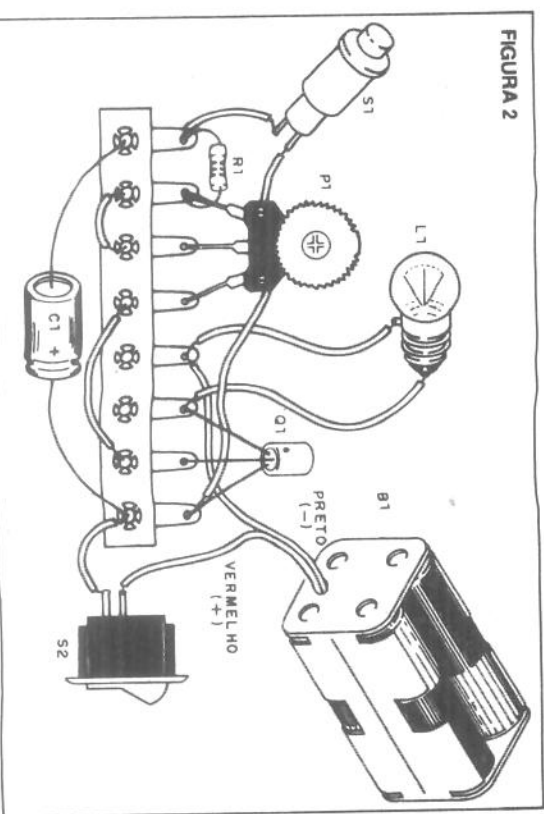


FIGURA 2



A finalidade de D1 é proporcionar um percurso único de carga para o sinal, de modo que o capacitor C2 atenuem os movimentos da agulha tornando-os mais suaves.

O valor deste capacitor poderá ficar entre 1µF e 22µF, sem problemas.

Para seguir sinais de RF é preciso detectá-los. Para isso usamos uma segunda ponta de prova com um diodo de germânio como o 1N34. (figura 1)

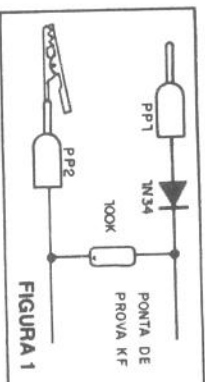


FIGURA 1

A alimentação de 3V é obtida de duas pilhas, sendo a finalidade de S2 ligar e desligar a fonte. Se você quiser economizar na sua montagem, pode eliminar S2 e desligar o aparelho com a simples retirada das pilhas do suporte.

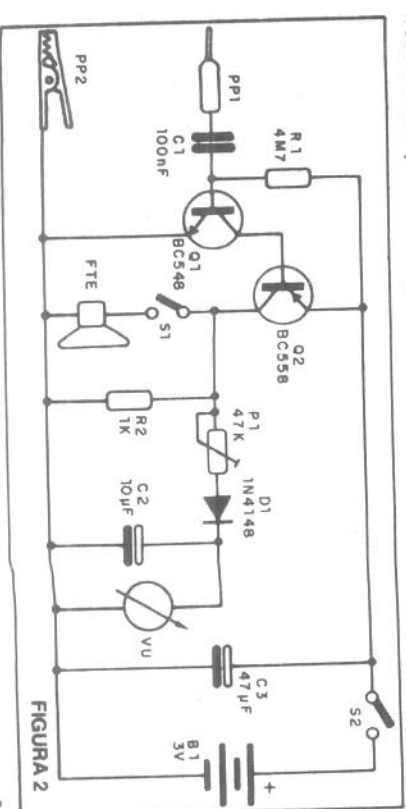


FIGURA 2

SEGUIDOR DE SINAIS COM VU

Um instrumento de grande utilidade para todo reparador ou montador de equipamento eletrônico, principalmente de som ou de rádio: um sensível seguidor de sinais que pode dar uma resposta sonora ou visual por meio de um instrumento. Funcionando com apenas duas pilhas, este instrumento é totalmente portátil e de facilímo manejo.

Este seguidor de sinais usa componentes simples e de baixo custo. Na verdade são empregados apenas transistores e um VU-meter como elemento indicador. Outros componentes como o alto-falante e até mesmo o diodo e resistores podem ser aproveitados de velhos aparelhos, sem problemas.

A alimentação vem de duas pilhas apenas, e como o consumo de corrente é muito baixo a sua durabilidade será enorme.

Com este seguidor você poderá analisar os seguintes tipos de circuitos:

- Receptores de rádio AM e FM
- Gravadores e toca-fitas
- Amplificadores
- Pré-amplificadores
- Intercomunicadores
- Instrumentos musicais
- Circuitos de efeitos sonoros

Para os que não sabem, um seguidor de sinais "fareja" sinais de áudio (ou RF) e os amplifica de modo que possam ser analisados auditivamente ou por meio de um instrumento.

COMO FUNCIONA

Os sinais encontrados nos aparelhos eletrônicos mais comuns, como os que propomos analisar com este instrumento, podem ser fracos ou fortes. Para analisar os mais fracos precisamos de uma boa amplificação. Por este motivo, todo seguidor de sinais bom deve incorporar uma etapa amplificadora.

No nosso caso, esta etapa tem dois transistores complementares, o que além de significar simplicidade garante bom ganho.

O resistor R1 polariza a entrada da etapa e o capacitor C1 garante a transferência somente do sinal de áudio (ou RF) para o circuito.

Se ligarmos a chave S1 colocamos o alto-falante no circuito e obtemos uma indicação sonora da sua presença. O sinal captado no circuito analisado passará a ser reproduzido neste alto-falante.

Se desligarmos S1 teremos apenas a indicação visual por um VU-meter de 0-200µA. A sensibilidade é ajustada em P1.

minais de emissor, coletor e base (EBC).

O aparelho depois de montado pode ser instalado numa caixa plástica tipo saboneteira.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - 2SB75 ou qualquer PNP de uso geral
L1 - lâmpada ou led (ver texto)
C1 - 100 a 1 000µF x 6V - capacitor eletrolítico

R1 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)

P1 - 47 a 220k - trim-pot ou potenciômetro

S1 - interruptor de pressão NA

S2 - interruptor simples

B1 - 6V - 4 pilhas pequenas

Diversos: suporte para 4 pilhas pequenas, ponte de terminais, fios, solda, caixa para montagem etc.

Obs: transistores do tipo Darlington multiplicam o intervalo de tempo obtido permitindo a utilização de trim-pots de até 2M2.

AGORA EM STO AMARO TUDO PARA ELETRÔNICA

COMPONENTES EM GERAL

ACESSÓRIOS

EQUIPAM. APARELHOS

MATERIAL ELÉTRICO

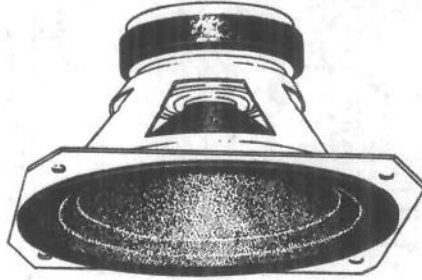
ANTENAS

KITS

LIVROS E REVISTAS

FEKITEI

CENTRO ELETRÔNICO LTDA Rua: Barão de Duprat nº 312
Sto Amaro - Tel: 246-1162 - CEP: 04743



Vá ao encontro do futuro... aprendendo

ELETRÔNICA

AGORA FICOU MAIS FÁCIL APRENDER.

- ELETRÔNICA BÁSICA
- RÁDIO E TRANSCETORES AM-FM-SSB-CW
- ÁUDIO E ACÚSTICA
- TELEVISÃO P/B E CORES
- ELETRÔNICA DIGITAL
- MICROPROCESSADORES

NÓS LHE DAREMOS O MELHOR TREINAMENTO PROFISSIONAL EM SUA PRÓPRIA CASA

Curso de Eletrônica modulado, moderno e altamente especializado em tecnologia eletrônica, contitizente com as condições particulares de nosso país, pois foi preparado por técnicos e engenheiros que militam nas indústrias nacionais, orientados por professores do **Centro de Treinamento Profissional**, especializados na metodologia do ensino à distância.

Utilizando uma técnica própria para o ensino modulado, ele permite à qualquer pessoa que saiba ler e escrever iniciar pela Eletrônica Básica e, aos que já possuem esse conhecimento, estudar os demais módulos na sequência que desejar, ou necessitar, para uma rápida especialização.

Além dos kits integrantes do curso, que o aluno recebe para montar vários aparelhos, permitindo assim, pôr em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, o CTP fornece aos alunos, durante o curso, placas de CI e planos para diversas montagens.

Envie o cupon ou escreva ainda hoje para:

CTP

CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Caixa Postal 14637 - CEP 03698 - SP

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

- | | |
|---|--|
| ☐ Eletrônica Básica | ☐ Televisão B/P e Cores |
| ☐ Rádio e Transceptores AM-FM-SSB-CW | ☐ Eletrônica Digital |
| ☐ Áudio e Acústica | ☐ Microprocessadores |

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:..... Estado:.....

CEP:..... Cidade:.....