ELETRÔNICA TOTAL

Nº 23
AGOSTO/1990
Cr$ 155,00

SABER

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cr$ 201,50

POTENTE TRANSMISSOR DE AM TRANSISTORIZADO

Caixa acústica de dois alto-falantes

Controle de velocidade com inércia

Robox – Voz de robô



CURSO PRÁTICO DE ELETRÔNICA
3.ª LIÇÃO

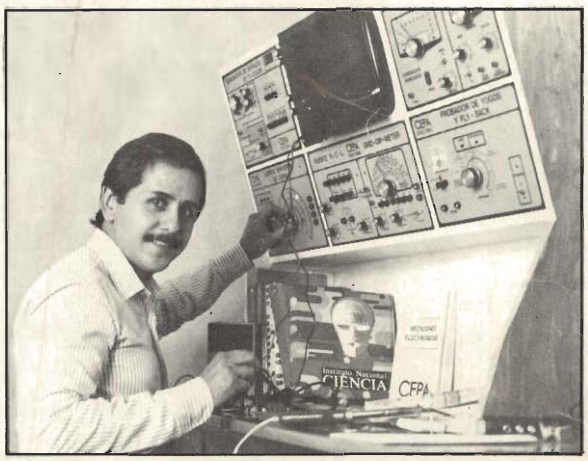
SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

— RÁDIO – ÁUDIO – TV PB/CORES – VÍDEO-CASSETE – MICROPROCESSADORES —

Com qualquer sistema de ensino à Distância, Você estuda em sua casa, mas é somente no Instituto Nacional CIÊNCIA que se encontram modernos Laboratórios e Oficinas à sua disposição, para Você participar de Aulas Práticas e Intensos Treinamentos de Manutenção e Reparos de Rádios, Gravadores, Toca - Discos, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.





Conjunto de Kits e Painéis de Instrumentos para Você montar e instalar em sua própria Oficina Técnica Credenciada!

Para Você ter sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude no mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas totalmente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Bosch, Enco, Evadin, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepatch...***
- ***28 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, Volt-Amperímetro, etc...
- Ferramentas, Multímetro, Instrumentos de Bancada, Gravador K-7, TV a Cores completo, etc..
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do INC.
- Ao concluir o Curso TES, Você tem direito de participar do Treinamento Final, que inclui pesquisas de defeitos reais em aparelhos das principais marcas.
- Mesmo depois de formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço e Informações sempre atualizadas!

Após aprender consertando, é a certeza antecipada que Você tem, para se transformar num verdadeiro Profissional com Sucesso Garantido!

LIGUE AGORA:

(011) 223-4020

OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HORAS

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

INC

SOLICITO, **GRÁTIS**, O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ **Cidade** _____

_____ **Estado** _____ **Idade** _____

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 23/1990

SABER

• ARTIGO DE CAPA •

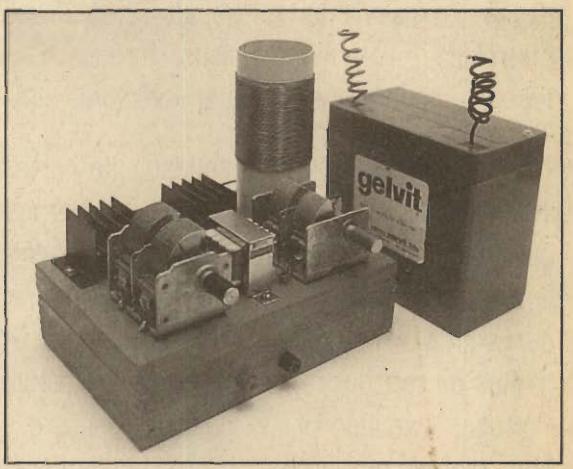
Potente transmissor transistorizado 3

• CURSO •

Lição nº 3 – Circuitos de tempo, indutores e capacitores em CA, som e ondas de radio 25
a) Circuito RC; 25
b) Circuito LC; 26
c) Capacitores em circuitos de corrente alternada; 27
b) Indutores em circuitos de corrente alternada; 28
e) O som; 29
– Altura de um som
– Volume ou intensidade
– Timbre
– Reflexão
f) Ondas de radio; 32
– Comprimento da onda
– Reflexão
– Experiências e montagens 37
1) Verificação da carga de um capacitor através de um resistor; 37
2) Descarga de um capacitor; 37
3) Reatância capacitiva; 37
4) Montagem; 38
5) Produção de som e rúido; 38
6) Produção de ondas de rádio; 39
– Antenas 39

• MONTAGENS •

Controle remoto por feixe de luz 8
Buzzer para rede C.A. 12
Caixa acústica de dois alto-falantes 17
Redutor de 12 para 6 V 22
Robox – Voz de robô 45
Controle de velocidade com inércia 50



• ELETRÔNICA JUNIOR •

Fonte com transistor queimado 54
Miniprojetos:
– Transmissor AM 57
– Senha magnética 58
– Chama-peixes 59

• DIVERSOS •

Sintonizando Ondas Curtas
– QSIs e informes de recepção 14
Correio do leitor 20
Potência x Corrente x Tensão 48
Curiosidades:
– Eletrotropismo 10
– Propulsão iônica 40
– Eletricidade no nosso corpo 56
Enciclopédia Eletrônica Total
(fichas de nº 83 a 86) 61

EDITORIAL

Uma avalanche de cartas, com manifestações das mais diversas, têm chegado à nossa redação. A maioria se refere ao Curso Prático de Eletrônica e, além de elogios, fornecem sugestões que poderemos adotadar no futuro.

Notamos a grande quantidade de cartas dos iniciantes nos mostrando que continuamos seguindo o objetivo didático desta publicacação preenchendo as lacunas do ensino de eletrônica e incentivando a entrada de novos adeptos. Gostaríamos de receber também cartas dos leitores de Portugal, expondo o seu ponto de vista e eventuais diferenças do mercado português de eletrônica, além de sugestões de artigos teóricos e práticos a serem publicados futuramente. Seria importante saber se estamos presentes satisfatóriamente nos pontos de vendas ou se há falhas.

O artigo de capa desta edição "Potente transmissor de AM" é uma configuração que até agora não havíamos publicado, o que fazemos agora a pedido dos leitores. Lembramos que este transmissor só pode ser usado com seu alcance mínimo dado por uma antena telescópica de 1 a 2 metros. Para um alcance maior é necessário observar a lei que regulamenta esta matéria.

SABER

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

ELETRÔNICA TOTAL

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Departamento de Produção
Diagramação e Arte Final:
Celma Cristina Ronquini
Desenhos:
Belkis Fávero, Roseli Uemoto,
José Rubens Aparecido Ferreira
Fábio José M. P. do Amaral

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon
Margraf

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

ELETRÔNICA TOTAL (ISSN 0103 – 4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** Av. Guilherme Cotching, 608, 1º andar – CEP 02113 – São Paulo – SP – Brasil – Tel. (011) 292-6600. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 – CEP 02199 – São Paulo – SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exlusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico).

ANER

MEMBRO DA
ANATEC
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EDITORAS DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS

Potente transmissor de AM transistorizado

Descrevemos um potente transmissor experimental para a faixa de AM que utiliza apenas transistores comuns. Com uma alimentação de 12 V e uma pequena antena linear de aproximadamente 4 metros, obtendo um alcance da ordem de 200 metros. Com antenas apropriadas, respeitando-se as restrições legais, alcances maiores podem ser obtidos. Simples de montar, este aparelho utiliza material de fácil obtenção.

Newton C. Braga

Um dos problemas para os que tentam construir transmissores experimentais para a faixa de AM é que, para se obter um bom alcance é preciso gerar uma considerável potência. Isso ocorre em vista da própria penetração deste tipo de sinal que é bem menor do que os de faixa de FM onde, com alguns milliwatts se conseguem alcances de centenas ou mesmo millhares de metros.

Para obter potências relativamente elevadas na faixa de AM até então só publicamos circuitos que utilizavam válvulas, já que este tipo de componente é ideal para esta finalidade.

No entanto, válvulas são componentes que trazem muitos problemas para o montador, como por exemplo o uso de transformadores especiais que nem sempre podem ser conseguidos com facilidade, além da própria obtencão da válvula que já não é componente muito usado hoje.

O transmissor que propomos neste artigo é experimental, já que para uma operação regular existem exigências a serem cumpridas, diante de uma legislação bastante rígida que existe em nosso país.

Assim, nossa recomendação é que este transmissor seja usado apenas com seu alcance mínimo dado por uma antena telescópica de 1 a 2 metros, e que não se interfira em outras emissões.

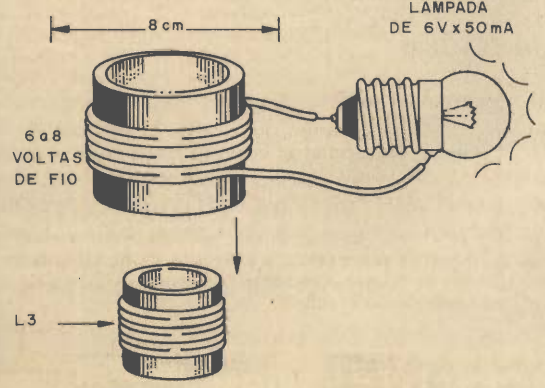


Fig. 1 – Acendendo uma lâmpada com o transmissor.

O circuito proposto tem por base transistores de fabricação nacional de baixo custo, fuciona com alimentação de 12 Volts que pode vir de bateria ou fonte (com boa regulagem) e a modulação é feita externamente a partir de gravadores, ou pequenos amplificadores.

Com a utilização de uma pequena mesa de mixagem, um amplificador e uma boa fonte,o leitor pode ter uma estação de rádio experimental, ideal para ser operada dentro de escolas, é claro novamente respeitando-se as limitações legais.

A Potência de saída do circuito é de ordem de alguns watts, dependendo da montagem específica do leitor, o que é suficiente para acender uma pequena lâmpada incandescente através de uma anel de indução na bobina tanque de saída, conforme mostra a figura 1.

Para a modulação será necessário uma potência de pelo menos 200 mW que virá de qualquer amplificador, conforme explicaremos mais adiante.

Características
Alimentação: 12V/2A
Potência de saída: entre 1 e 4 watts
Alcance: mais de 200 metros (depende da Antena)
Potência para modulação: 200 m/w (min)
Faixa de freqüência de operação: 530 à 1600 kHz

COMO FUNCIONA

Uma das caracterísiticas pricipais deste projeto é a simplicidade,conseguida com apenas duas etapas num circuito bastante comum.

Temos então na parte osciladora um circuito com um transistor de média potência onde é gerado o sinal na freqüência a ser transmitida.

O oscilador é do tipo Hartley e usa um transistor TIP31 como base.

O capacitor CV1 permite ajustar a freqüência de operação.

A potência desta etapa é da ordem de algumas centenas de milliwatts valor dado por R1 e R2. Na verdade, R1 pode ser alterado na faixa de 2k7 até 10K no sentido de se obter o melhor rendimento em função de cada transistor usado,já que as unidades podem ter uma boa variação de características.

O sinal desta etapa é aplicado a partir de uma bobina (L2) enrolada sobre a osciladora (L1).

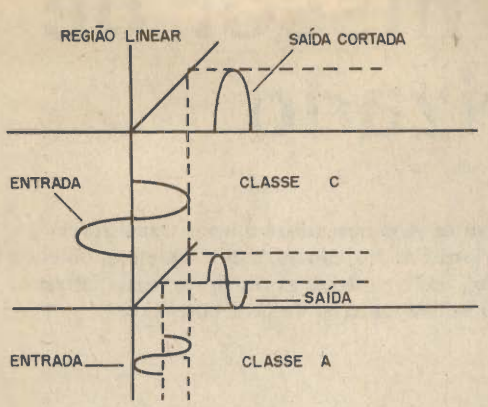


Fig. 2 – Classes de operação.

A operação se faz em classe A de modo a se ter menor distorção do sinal e com isso menos harmônicas na saída, se bem que isso também se traduza num menor rendimento do circuito, conforme mostra a figura 2. Observe que o transistor é polarizado de modo a haver uma corrente de repouso (sem sinal) de tal forma que a tensão no coletor seja aproximadamente metade da tensão de alimentação (centro da reta de carga).

O sinal obtido desta forma tem uma excelente qualidade, com pequena distorção e com isso uma menor produção de oscilações espúrias que podem prejudicar o funcionamento do transmissor.

Eventualmente, em função do ganho de seu transistor o resistor R4 deve ser alterado na faixa de 120 ohms até 470 ohms no sentido de se obter melhor rendimento.

A modulação é feita pelo emissor do transistor, obtendo-se assim um ótimo rendimento se bem que a potência necessária para termos uma boa qualidade de audio seja elevada. Temos então um transformador, que nada mais é do que um transformador de alimentação comum de 6 + 6V que controla a corrente de emissor e portanto a intensidade do sinal aplicado à bobina em função do sinal de audio aplicado.

Veja que se trata de um enrolamento de baixa impedância o que permite sua conexão diretamente na saída de pequenos amplificadores.

O volume do amplificador deve ser controlado de modo a termos máxima modulação sem distorção, conforme sugere a figura 3.

A modulação de 100% é ideal, já que uma potência maior de audio causa sobremodulação e com isso distorção.

Um componente interessante deste projeto, e que deve ter chamado de imediato a atenção dos leitores é a enorme bobina tanque L3.

Uma bobina deste tipo, permite que se gere um campo magnético mais intenso e com isso se obtenha maior rendimento para este componente da emissão.

A fonte de alimentação do circuito deve fornecer 12V com pelo menos 2A de corrente e excelente filtragem para não haver ronco.

No nosso caso usamos experimentamente um acumulador Narvit do tipo Gelvit de 12 A/H que possibilitou um excelente desempenho para o projeto.

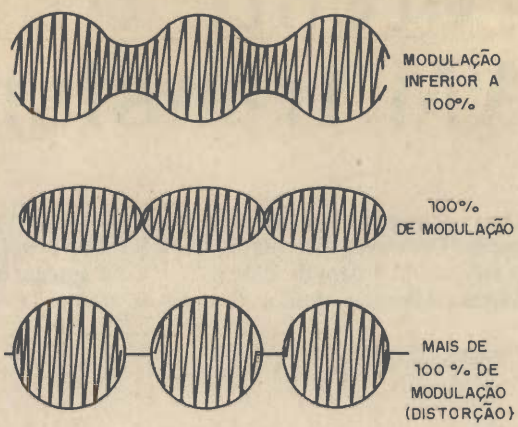


Fig. 3 – Modulação.

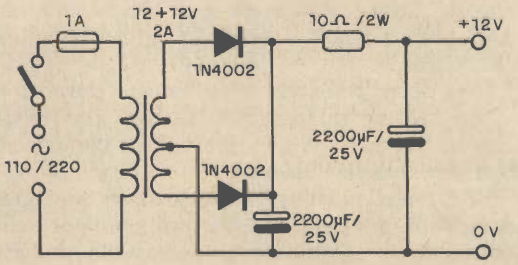


Fig. 4 – Fonte de alimentação para o transmissor.

Como alternativa o leitor pode usar um acumulador de automóvel ou mesmo a fonte de alimentação cujo circuito é mostrado na figura 4.

O transformador é de 12 + 12V com 2 ampères, os diodos do tipo IN 4002 e o eletrolítico deve ser de 4700 μF x 25 Volts.

É muito importante acrescentar ainda, que um bom rendimento da emissão exige uma boa ligação à terra.

MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo do transmissor.

Como a maioria dos componentes é de grande tamanho, não se faz nesessário usar placa de circuito impresso. Uma pequena ponte de terminais serve de suporte para os poucos pequenos componentes. O conjunto todo pode ser montado numa caixa de madeira ou "chassi" conforme disposição mostrada na figura 6.

Inicialmente, devemos enrolar as bobinas. L1 é enrolada num bastão de ferrite de 12 a 20 cm com 1 cm de diâmetro consistindo em 100 espiras de fio 28 com tomada central. Sobre L1 enrolamos L2 que consiste de 25 a 30 voltas do mesmo fio.

Será interessante isolar as duas bobinas com um pedaço de papel entre elas, conforme mostra a figura 7.

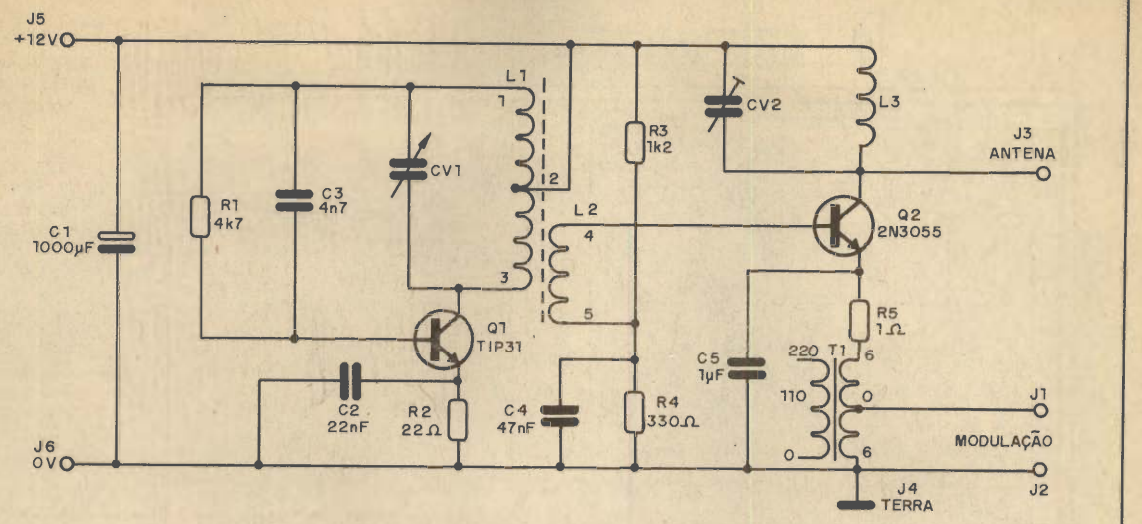


Fig. 5 – Circuito experimental do transmissor AM.

As pontas de todos os enrolamentos devem ser bem raspadas para que a solda "pegue" e não ocorram problemas de contactos elétricos.

L1 é enrolada num tubo de PVC de 2 polegadas (5 cm) de diâmetro por 12 cm de comprimento. Na sua falta qualquer outro material não metálico serve, como por exemplo, um tubo de papelão ou mesmo de alguma embalagem plàstica. Esta bobina consiste em 50 espiras de fio esmaltado 22. Na falta deste fio o leitor poderá usar o fio rígido comum 22, do tipo usado nas montagens eletrônicas. Para enrolar a bobina será preciso usar aproximadamente 8 metros de fio.

O transistor Q2 deve ser montado num bom radiador de calor, do tipo mostrado na foto do protòtipo.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - TIP31 - transistor NPN de potência
Q2 - 2N3055 - transistor NPN de potência
L1, L2, L3 - bobinas, ver texto
CV1, CV2 - Variáveis de 190 à 410 pF - ver texto
J1 à J5 - bornes isolados
T1 - Transformador com secundário de 6 + 6 ou 9 + 9V com correntes entre 250 e 500 mA.
R1 - 4k7 - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2 - 22 ohms - resistor (vermelho, vermelho, preto)
R3 - 1k2 - resistor (marron, vermelho, vermelho)
R4 - 330 ohms - resistor (laranja, laranja, marrom)
R5 - 1 ohms - resistor (marron, preto, dourado)
C1 - 1 000 µF, 16V - capacitor eletrolítico
C2 - 22 nF - capacitor cerâmico (223 ou 0,022 µF)
C3 - 4n7 - capacitor cerâmico (472 ou 4700 p)
C4 - 47 nF capacitor cerâmico (473 ou 0,047)
C5 - 1 µF - capacitor cerâmico
Diversos: fios esmaltados (28), bastão de ferrite, forma de PVC para L3, chassi de madeira ou metal, radiador de calor para Q2, botões para os variaveis, fonte de alimentação, amplificador modulador,etc.

Os capacitores CV1 e CV2 foram aproveitados de velhos rádios de válvulas. Estes capacitores tem duas seções, das quais ligamos ao circuito somente uma. Em caso de dificuldade de obtençào destes componentes, cujo valor não é crítico, podendo ficar entre 190 e 410 pF, existe a possibilidade de se usar uma variável comum miniatura para AM com a mesma faixa de valores possíveis, para CV1 e para CV2 usase um capacitor fixo com valor que serà obtido experimentalmente entre 10 e 400 pF segundo processo que explicaremos ou mesmo um trimmer.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores sào cerâmicos exceto C1 que é um eletrolítico de 1 000 µF. Para o caso de C5, sendo seu valor elevado para os tipos cerâmicos, ele poderá ser substituido por dois capacitores de 470 nF em paralelo.

O transformador T1 é de alimentação, não importando o primário, se 110V ou 220V. O que importa é que tenha secundário de 6 + 6 ou 9 + 9 Volts com corrente entre 250 e 500 mA, já que somente este enrolamento será utilizado.

Para as conexões externas usamos bornes, em número de 6, ou para maior economia, pode ser usada uma ponte de terminais de parafusos.

A fixação dos componentes maiores como os variáveis, bobina L3, radiador de calòr pode ser feita com parafusos comuns e braçadeiras ou ainda "L" de metal, conforme cada tipo de peça, havendo muitas alternativas que dependem da imaginação do montador.

PROVA E USO

Na figura 8 temos os modos de se fazer a conexão dos diversos elementos para colocar o transmissor em funcionamento.

A antena, pode ser um pedaço de fio encapado e esticado de 2 a 5 metros de comprimento, preferivelmente em posição vertical. Outra possibilidade consiste no uso de uma antena telescópica de pelo menos 1 metro de comprimento.

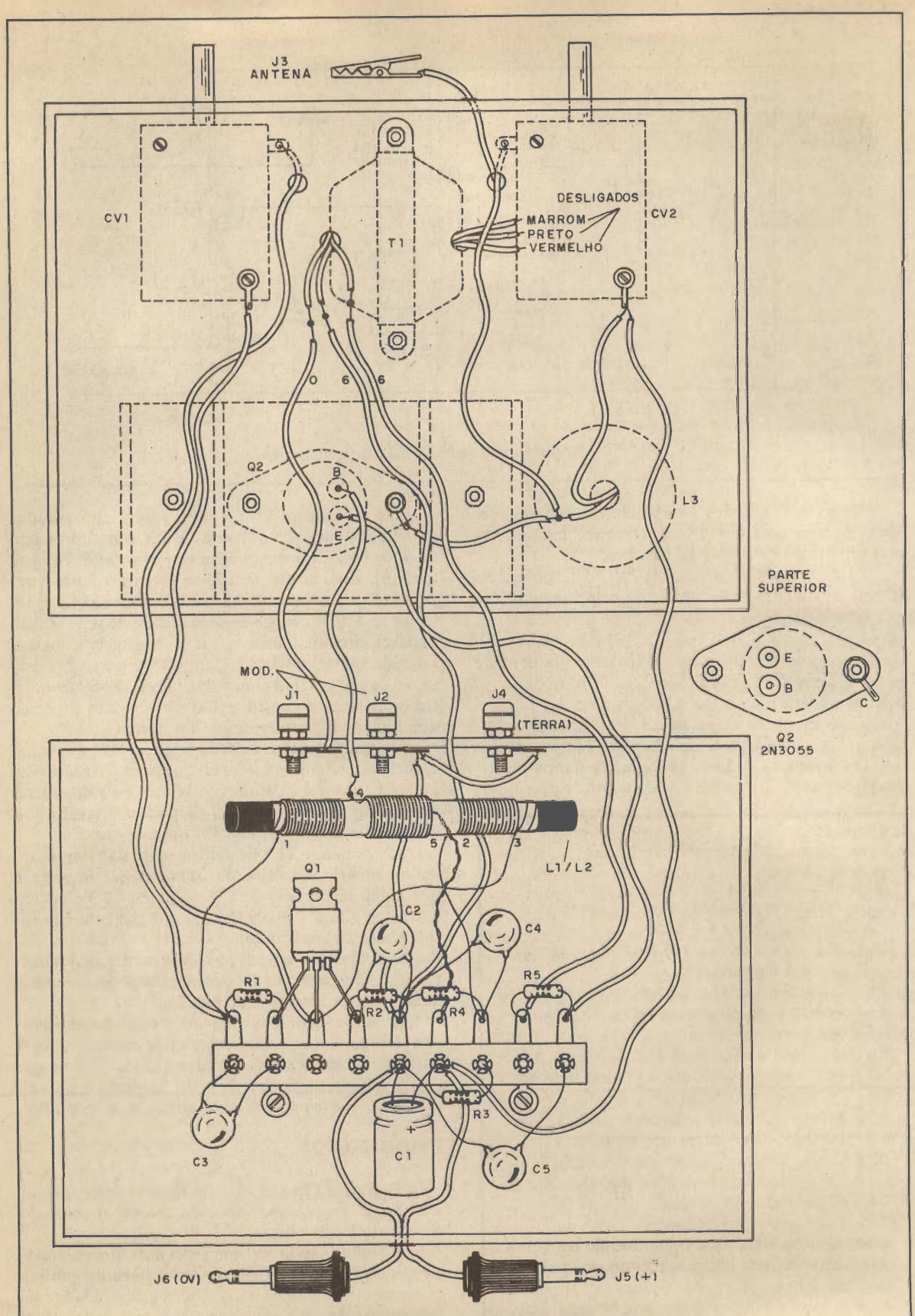


Fig. 6 – Montagem experimental do transmissor AM.

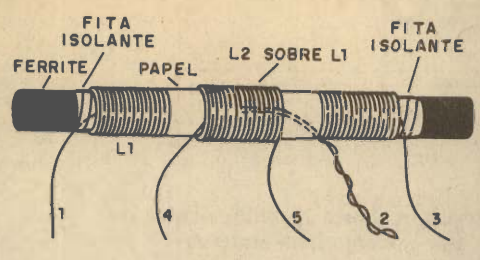


Fig. 7 – L1 e L2.

A ligação à terra é importante podendo ser feita no pólo neutro da tomada, principalmente se você está usando bateria como fonte de alimentação.

Coloque como fonte de programa uma fita ou disco, aplicando o sinal ao transformador de modulação. Ligue nas proximidades um rádio transistorizado em freqüência livre (em torno de 1000 kHz, se possível).

Inicialmente ajuste CV1 para captar este sinal, e ajuste o volume do gravador ou amplificador usado na modulação para que o som saia sem distorção.

Se ocorrer algum tipo de ruído estranho neste ajuste, atue sobre CV2 até que ele desapareça.

Colocando sobre L3 uma segunda bobina conforme mostra a figura 1 com uma lâmpada piloto, ela deve acender indicando a presença do sinal amplificado.

Ajustando agora CV2 o leitor deve encontrar o ponto de maior intensidade do sinal. Afaste-se com o ràdio transistorizado para verificar o alcance. Se o alcance for pequeno, provavelmente você precisa refazer o ajuste de CV1 e CV2 pois pode ocorrer de CV1 estar ajustado para determina freqüência multipla (harmônica).

Se o rendimento for baixo, aumente o número de voltas de L2. Se CV2 for substituido por capacitores fixos, alterar o valor deste componente até obter o maior rendimento. Se ao alimentar o aparelho com fonte ocorrer ronco, deve ser melhorada a filtragem ou então invertida a posição da tomada.

O ajuste da modulação deve ser feito sempre até o ponto em que tenhamos o máximo volume no rexeptor, sem distorção.Uma baixa potência de emissão também pode ocorrer devido a alta resistência do enrolamento de T1. Neste caso, a troca do transformador também pode ajudar.

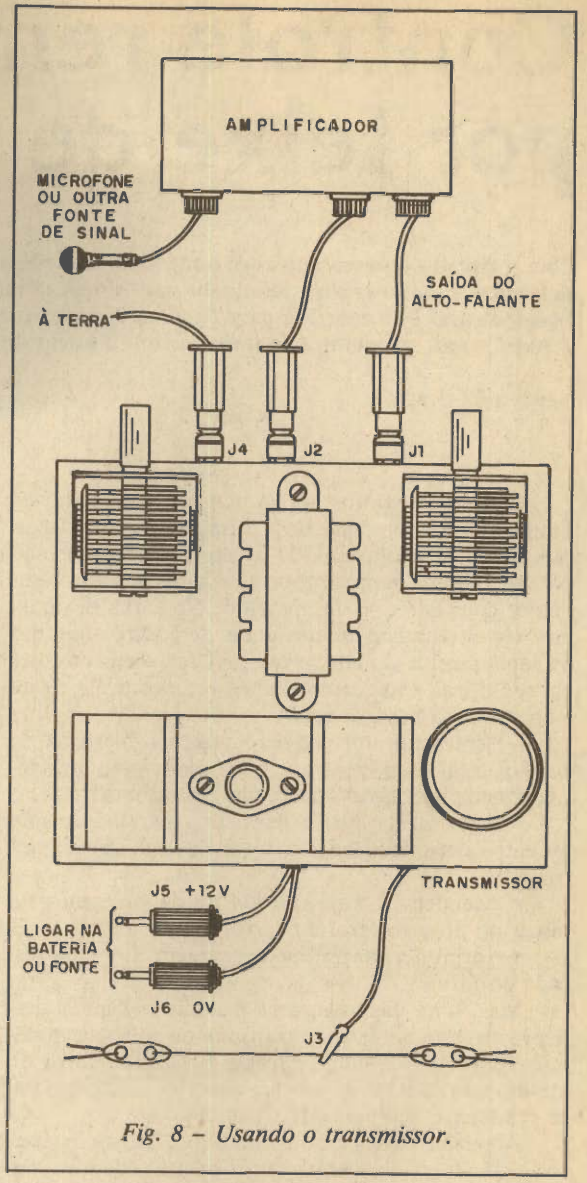


Fig. 8 – Usando o transmissor.

Alterações de valores de R4, R1 e de C3 também podem ajudar a se encontrar o ponto ideal de funcionamento de cada aparelho, isso em função da tolerância dos próprios componentes.

Comprovado o funcionamento é só usar o transmissor. ■

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO!

Adquira os kits, livros e manuais do Reembolso Postal Saber, com um DESCONTO DE 25% enviando-nos um cheque juntamente com seu pedido e, ainda, economize as despesas postais

Pedido mínimo: Cr$ 1.000,00

Controle remoto por feixe de luz

Com o circuito apresentado você pode ligar ou desligar à distância, qualquer aparelho elétrico ou eletrônico, usando como transmissor uma simples fonte de luz, por exemplo uma lanterna. Podemos usar este aparelho para ligar ou desligar o televisor sem sair da poltrona, ou ainda acender e apagar uma luz de varanda com o piscar dos faróis do carro ao entrar.

Newton C. Braga

Controles remotos por rádios não são aparelhos simples, apresentando além de dificuldades na construção, também problemas de ajuste para os que não possuem equipamento apropriado ou não estão acostumados com este tipo de aparelho. No entanto, podemos ter alternativas interessantes de controle remoto se não usarmos ondas de rádio. Uma delas consiste em se utilizar a luz como elemento de controle e esta é apresentada neste artigo.

Descrevemos um pequeno receptor biestável de controle remoto por luz que pode servir para uma infinidade de aplicações, das quais destacamos:

- Ligar ou desligar o televisor, aparelho de som ou outro eletro-eletrônico à distância, sem sair da poltrona.
- Acender a luz de entrada ou da garagem pelo piscar do próprio farol do carro.
- Abrir e fechar portas de garagem com uma piscada do farol.

Mas, uma das vantagens mais interessantes deste projeto está no fato do transmissor poder ser qualquer fonte de luz: uma lanterna, o farol do carro ou mesmo um "flash" de um isqueiro são suficientes para produzir o acionamento do circuito.

A versão básica é alimentada por pilhas ou fonte e pode controlar cargas tanto para a rede local como em circuitos de baixa tensão.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos de nosso controle remoto.

São os seguintes blocos que formam o circuito e que analisaremos em seqüência:

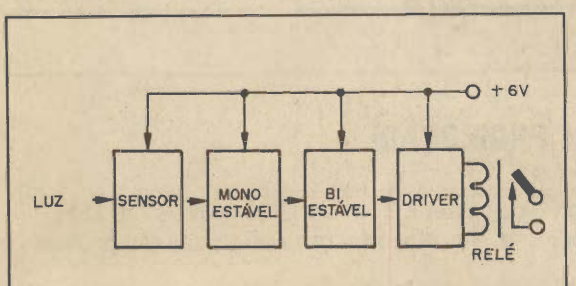


Fig. 1 – Diagrama de blocos do controle remoto.

a) sensor
b) monoestável
c) biestável
d) driver

Começamos pelo sensor (a).

O sensor consiste num foto-transistor que pode ser praticamente de qualquer tipo. Até mesmo um 2N3055 sem a proteção (capacete) serve para esta finalidade e eventualmente um aumento de sensibilidade pode ser conseguido com um foto-darlington ou mesmo com a utilização de um transistor adicional, ligado conforme mostra a figura 2.

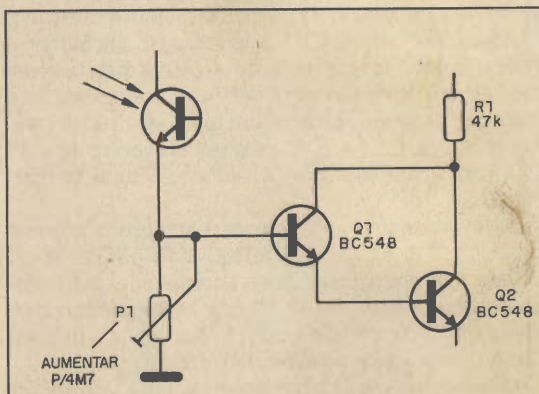


Fig. 2 – Ligação para aumento de sensibilidade.

O sinal do foto-transistor, conforme podemos observar pelo diagrama principal, é amplificado por um (ou dois) transistores servindo então para disparar o bloco seguinte que é um monoestável 555.

O trim-pot P1 serve para ajustar a sensibilidade do circuito em função do grau de iluminação ambiente e da própria potência da fonte usada como transmissor.

O bloco seguinte (b) consiste num monoestável 555 que tem por finalidade produzir um pulso único de saída de duração determinada independentemente de eventuais variações ou repiques produzidos no acionamento do transmissor.

A constante de tempo deste circuito e portanto o tempo de duração do pulso de saída dependem de R3 e C2.

O pulso produzido pelo 555 é aplicado ao pino 11 de um circuito integrado 4013 que consiste em dois flip-flops do tipo D.

Usamos apenas um dos flip-flops, aterrando as entradas e saídas do flip-flop não usado.

Para garantir que tenhamos sempre uma saída no nível baixo quando o aparelho é ligado, ligamos na entrada de reset do flip-flop usado (pino 10) uma rede de rearme formada por um capacitor (C3) e um resistor (R4).

Desta forma, ao ligar o aparelho sempre teremos o pino 13 (saída Q) no nível baixo e a etapa seguinte sem excitação.

Com a presença de um pulso de disparo da etapa anterior (555) o biestável muda de estado e sua saída vai ao nível alto, assim permanecendo até que um novo pulso produzido também pela etapa anterior o leve de volta ao nível baixo de saída.

Os níveis alto e baixo de saída são aplicados à última etapa deste circuito, que consiste no controle de potência ou driver que tem por base um transistor NPN de uso geral.

No nível baixo de sinal o transistor permanece no corte e o relé desenergizado. Na presença de um nível de saída alto, o relé tem sua bobina energizada e assim pode alimentar o circuito externo.

A alimentação do circuitó é feita com uma tensão de 6V que pode vir de uma fonte ou de pilhas comuns. O consumo de corrente ocorre quando a bobina do relé estiver energizada, assim, se tivermos que operar com o aparelho principalmente nesta função será interessante usar pilhas grandes ou então a fonte. Para atuações momentâneas ou por curtos intervalos de ativação podem ser usadas pilhas pequenas.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do aparelho. A montagem, tendo por base uma placa de circuito impresso é mostrado na figura 4.

Os integrados e eventualmente o relé podem ser montados em soquetes DIL apropriados. Para o relé temos duas opções: podemos usar uma versão sofisticada que é o relé miniatura da série MCR para 6V que possui dois contactos reversíveis para 2A e pode ser instalado diretamente em soquetes DIL, ou então o tipo mais econômico GR que exige uma modificação no desenho da placa de acordo com sua base, mostrada na figura 5.

Este relé possui apenas um contacto reversível.

O foto-transistor pode ser de qualquer tipo, até mesmo um 2N3055 com a junção exposta. No entanto, para obter maior diretividade deste sensor será conveniente montá-lo num tubo opaco para não receber luz de outras fontes que não seja o transmissor.

Uma lente convergente colocada no tubo aumenta sua diretividade e assim tanto o alcance como a sensibilidade.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - circuito integrado
CI-2 - 4013 - circuito integrado CMOS
Q1 - TIL78 ou equivalente - foto-transistor
Q2,Q3 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
D1 - 1N4148 - diodo de uso geral
P1 - 1MΩ - trim-pot
S1 - Interruptor simples
B1 - 6V - fonte ou pilhas - ver texto
K1 - MC2RC1 ou G1RC1
R1,R3 - 47kΩ x 1/8W - resistores (amarelo, violeta, laranja)
R2 - R4 - 100kΩ x 1/8W - resistores (marrom, preto, amarelo)
R5 - 4,7kΩ x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
C1,C2 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitores de poliéster ou cerâmica
C3 - 4,7 μF - capacitor eletrolítico
C4 - 100 μF - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, caixa para montagem, suporte de pilhas ou fonte de alimentação de 6V, fios, solda, etc.

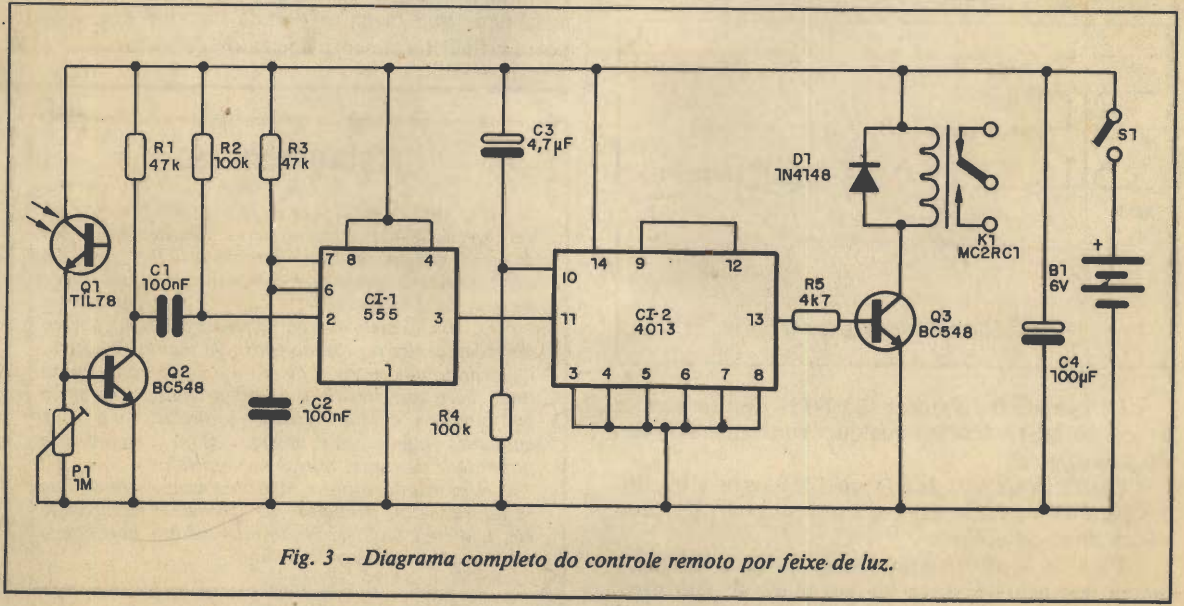


Fig. 3 – Diagrama completo do controle remoto por feixe de luz.

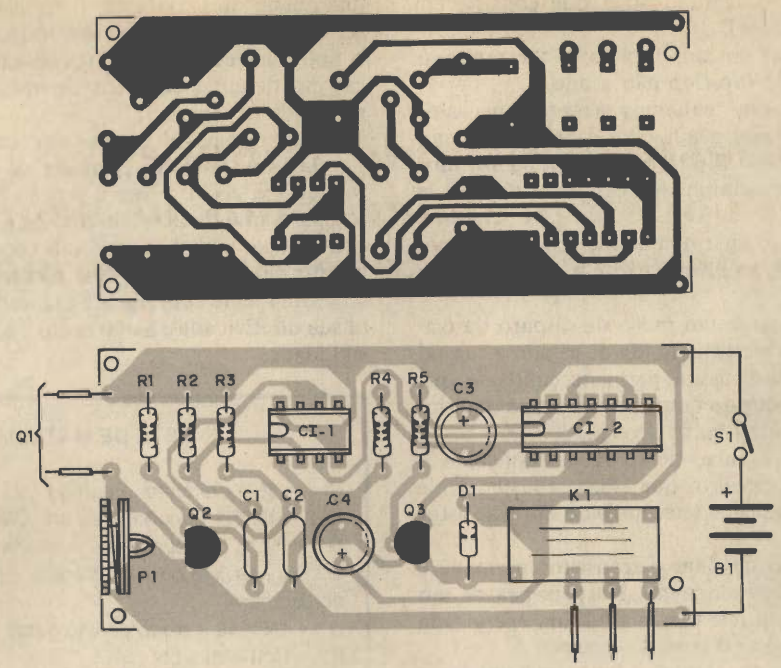


Fig. 4 – Placa de circuito impresso com relé MCR.

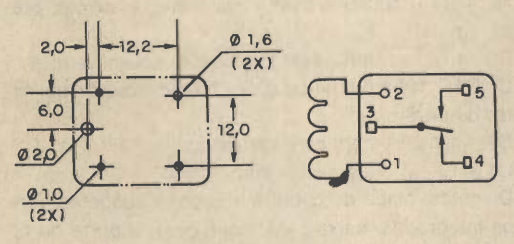


Fig. 5 – Base do Relé GR.

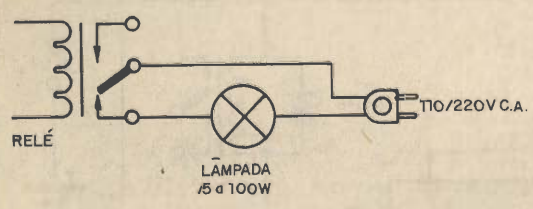


Fig. 6 – Ligação de carga para prova.

Os demais transistores são NPN de uso geral e o diodo é um 1N4148 ou qualquer equivalente de silício de uso geral.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4W e os eletrolíticos para 6V ou mais. C1 e C2 podem tanto ser cerâmicos como de poliéster.

Para controle externo podemos fazer a ligação do relé por meio de bornes ou uma ponte de parafusos.

PROVA E USO

Para provar basta ligar uma carga ao relé, como por exemplo mostrado na figura 6 e depois ajustar o trim-pot para que a cada pulsada de uma lanter na seja obtida sua comutação.

Comprovado o funcionamento é só fazer sua instalação. Lembramos que o foto-transistor não deve receber iluminação direta para não haver redução da sensibilidade do aparelho. Para isso é importante que ele seja montado num tubo, eventualmente com uma lente na frente.

Para usar o aparelho em sistemas de abertura e fechamento de garagem é preciso prever os recursos mecânicos que fazem a parada do motor quando a porta estiver totalmente aberta ou fechada. ■

ELETROTROPISMO

Do mesmo modo que as plantas sempre crescem em direção à luz, apresentando o que denominamos de fototropismo, ou seja, "atração pela luz", existem organismos que apresentam comportamento semelhante em relação à eletricidade.

Assim, existem microorganismos que tanto podem apresentar eletrotropismo positivo como negativo. Colocando um eletrodo ligado a uma fonte ou então uma placa que irradie um campo elétrico no meio em que tais animais vivem, podemos notar que, enquanto alguns são atraídos para determinada polaridade de carga, outros são repelidos.

Um estudo sobre o eletrotropismo, sem dúvida resultaria num trabalho de pesquisa envolvendo eletricidade e biologia muito interessante, pois pouco se conhece a respeito do assunto.

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!



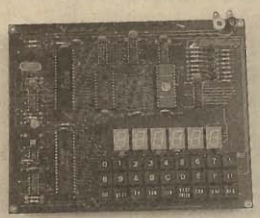
Kit de Televisão



Transglobal AM/FM Receiver



Comprovador de Transistores

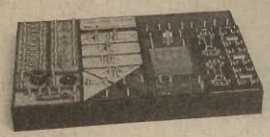


Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!



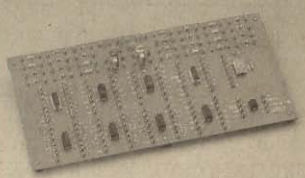
Kit de Refrigeração



Kit Básico de Experiências



Injetor de Sinais



Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

- Av. São João, 1588 - 2º s/ loja - CEP 01260
- São Paulo SP Brasil
- Telefone: 222-0061

ET-23

À
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Buzzer para rede C.A.

O circuito apresentado emite um som agudo quando alimentado pela rede de corrente alternada de 110V ou 220V. Podemos usá-lo como alarmes de volta de energia, em sinalização, conectando-o a relés ou mesmo para a prática de Código Morse com um simples oscilador. O único elemento ativo deste circuito é uma lâmpada neon.

Newton C. Braga

Um oscilador de baixa potência, simples, que excita um buzzer e é alimentado pela rede local, sem transformador pode ter muitas utilidades práticas, além das citadas na introdução.

O que descrevemos neste artigo é um simples oscilador de relaxação com lâmpada neon que excita, com bom volume, um pequeno buzzer de cerâmica.

A frequência pode ser ajustada em P1 tanto para o ponto em que o som seja mais agradável como para o ponto em que o buzzer apresenta maior rendimento.

Uma característica importante deste circuito é seu baixíssimo consumo da energia, da ordem de algumas dezenas de miliwatts no máximo, mesmo com a forte emissão de som.

COMO FUNCIONA

O circuito é um simples oscilador de relaxação com lâmpada neon, ligado a uma fonte simples com um diodo e um capacitor.

O diodo D1 e o capacitor C1 formam a fonte que retifica e filtra a tensão alternada de 110V ou 220V da rede, obtendo-se de 150 a 300 V contínuos que carregam o capacitor C1.

O trim-pot P1 e R1 juntamente com C2 formam um circuito RC que se carrega lentamente com a tensão de C1 até ser atingida a tensão de disparo da lâmpada neon, algo em torno de 80 V.

Quando esta tensão é alcançada, ocorre o disparo da lâmpada com a condução de forte corrente de descarga através de R2 e aplicando um pulso de alta tensão no buzzer.

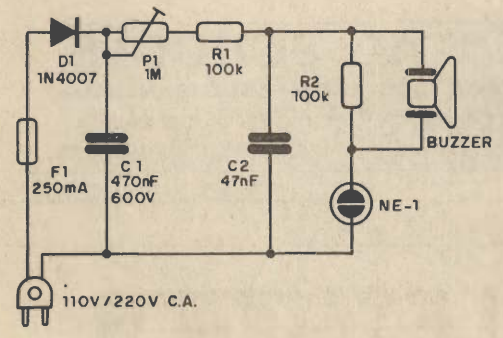


Fig. 1 – Diagrama do oscilador, para excitar o buzzer.

A frequência produzida por este oscilador pode ser ajustada em P1 e também depende de C2, sendo então produzido som forte no buzzer.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do oscilador para excitar o buzzer.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais, já que se trata de montagem muito simples e não crítica.

Para os que desejarem uma montagem em placa de circuito impresso temos uma sugestão na figura 3.

A lâmpada neon é comum de 2 terminais (NE-2H ou equivalente) e os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W com qualquer tolerância.

O diodo D1 é 1N4007 ou equivalente como o BY127 ou outro com tensão inversa de pelo menos 600V. O capacitor C1 deve ser obrigatoriamente de poliéster com uma tensão de trabalho de pelo menos 600V, enquanto que C2, que também é de poliéster, deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 100V.

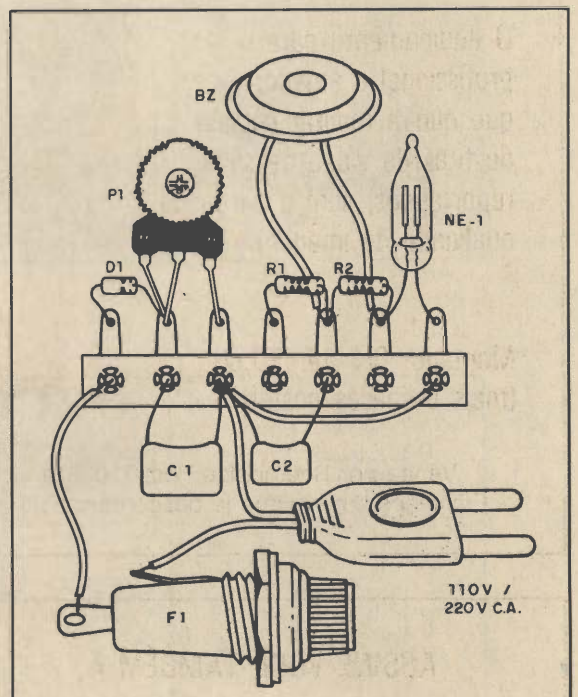


Fig. 2 – Montagem, numa ponte de terminais.

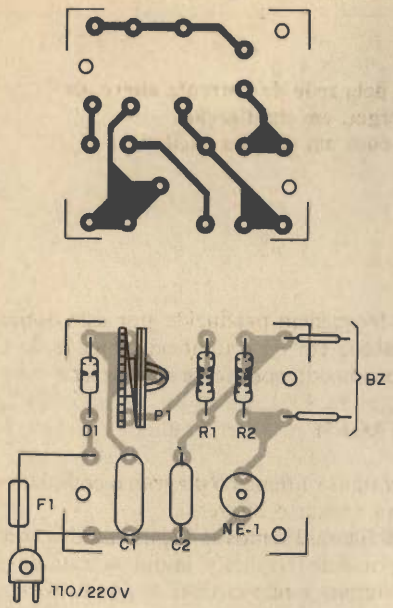


Fig. 3 – Placa de circuito impresso.

O buzzer é do tipo cerâmico havendo diversas possibilidades para este componente. Uma delas consiste no uso de um tweeter piezoelétrico do qual tenha sido retirado o transformador interno. Outra possibilidade consiste em se usar uma Cápsula Piezolétrica Le-Son SAT 2222.

PROVA E USO

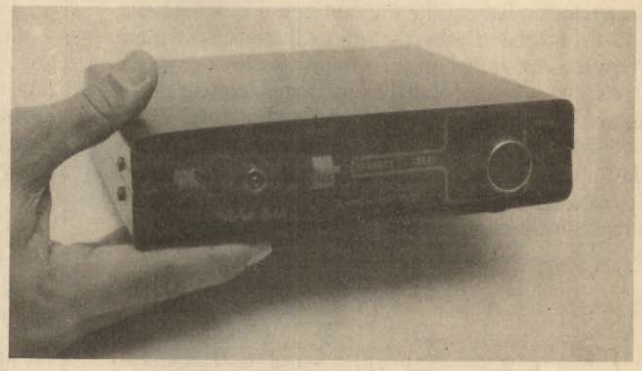
Basta colocar o fusível no suporte e ligar o circuito à rede local. Ajustando o trim-pot devemos obter um ponto de bom rendimento para o som emitido. Comprovado o funcionamento é só utilizar o parelho.

LISTA DE MATERIAL

D1 - 1N4007 ou equivalente - diodo de silício
BZ - Buzzer cerâmico - ver texto
NE-1 - lâmpada neon comum
F1 - Fusível de 250 mA
P1 - 1 MΩ x 1/8W - resistores (marrom, preto, amarelo)
C1 - 470 nF, 600V - capacitor de poliéster
C2 - 47 nF - capacitor de poliéster
Diversos: cabo de alimentação, placa de circuito impresso ou onte de terminais, caixa para montagem, fios, solda, etc.

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

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



Montado: Cr$ 14.490,00
(mais despesas postais)

Venda por Reembolso Postal, utilizando a solicitação de Compra da última página.
Envie-nos um cheque já descontando 25%, e receba em sua casa sem mais despesas.

ASSINE VOCÊ TAMBÉM A **ELETRÔNICA TOTAL**

Sintonizando Ondas Curtas

QSLs e informes de recepção

Valter Aguiar

O leitor Gleudson Henrique Martins, de Fortaleza (Ceará), escreveu perguntando quais as estações boas pagadoras de QSL e quais as más ("Eletrônica Total" nº 19, pág. 26).

Nesta edição, começaremos a responder à sua pergunta, Gleudson. Mas antes disso aproveitaremos para dar todas as instruções necessárias para que você e os demais leitores façam os informes de recepção mais completos de suas vidas e recebam o maior número possível de QSLs.

O que é o QSL?

QSL é uma das abreviaturas do código Q, utilizado pelos radioamadores do mundo inteiro. Para nós, radioescutas, QSL é um cartão, ou carta, confirmando a escuta de uma determinada emissora. Vamos exemplificar:

Um radioescuta sintoniza em seu aparelho uma emissora de rádio distante, que ele nunca havia ouvido antes. Trata-se, portanto, de um feito inédito para ele, do qual ele pretende obter uma recordação e uma prova por escrito de que conseguiu ouvir aquela emissora. para isso, ele (o radioescuta) escreve para a emissora, enviando um informe de recepção.

A emissora, ao receber o informe de recepção e após ter verificado que o informe realmente é correto, envia para o radioescuta-dexista uma carta, ou cartão, confirmando e assegurando que o ouvinte em questão realmente sintonizou aquela emissora, no dia e hora mencionados. Esta confirmação é o famoso QSL.

Para que serve o QSL?

O dexista coleciona os QSLs por dois motivos básicos: para ter consigo uma recordação de cada emissora sintonizada ou para obter diplomas oferecidos pelos clubes DX. Há clubes que oferecem diplomas aos dexistas que obtiverem QSLs de cinqüenta, cem ou mais países. Alguns dexistas colecionam QSLs de todas as emissoras possíveis, outros de uma emissora de cada país do mundo. De uma forma geral, é pelo tamanho da coleção de QSLs que se conhece o bom dexista.

Atenção!

Ao colecionar QSLs por países, lembre-se de que muitas emissoras utilizam retransmissores em outros países. Nestes casos, o país confirmado pelo QSL é considerado o país do **retransmissor**, e não da estação. Exemplo: QSL da Rádio Suriname Internacional (neste caso, o país confirmado não é o Suriname, mas sim o Brasil, pois a Rádio suriname utiliza os transmissores da Radiobrás, em Brasília).

Como fazer o informe de recepção?

Mil e um autores já definiram mil e uma formas de se fazer um bom informe de recepção. Tentaremos, nesta série de artigos, resumir as principais maneiras de se fazer um informe.

Em primeiro lugar, deixemos bem claros quatro requisitos básicos para qualquer informe de recepção:

1º) Somente compilar informes de recepção para emissoras que você **realmente** tenha sintonizado (não adianta inventar dados, pois as emissoras têm muita experiência em descobrir informes falsos).

2º) Relatar sempre a qualidade real da recepção.

3º) Escrever sempre em **letra legível** (datilografar, sempre que possível) e nunca esquecer seu nome e endereço completos.

4º) Compilar os informes, sempre que possível, no idioma em que a transmissão for realizada. Quando isso não for possível, o idioma inglês pode ser utilizado na maioria dos casos. Para auxiliá-lo neste particular, o Globo DX dispõe de um folheto com modelos de informes de recepção em vários idiomas. Para maiores informações, o endereço é o seguinte:

Globo DX
Caixa postal 21.429
04698 – São Paulo / SP.

(O Globo DX também dispõe de diplomas para os dexistas, conforme os mencionados anteriormente.)

Você também pode solicitar orientações ao:

DX Clube Paulista
Caixa Postal 592
13560 – São Carlos / SP.

Espécies de informes de recepção

A fim de facilitar o entendimento para os nossos leitores, dividiremos os informes de recepção em três espécies:

a) Tradicionais.
b) Múltiplos.
c) Não-técnicos (para emissoras de caráter local).

Informe de recepção tradicional

Imagine que você acabou de sintonizar uma estação internacional em ondas curtas e deseja enviar a ela um informe de recepção. Para isso, primeiramente você deve anotar a **data**, **hora** e **freqüência** da recepção. A hora deve ser em tempo universal coordenado, mais conhecido pela sigla em inglês: UTC (Universal Time Co-ordinated). A hora UTC corresponde à hora do meridiano de Greenwich (GMT, Greenwich Mean Time), ou seja, três horas a mais que o horário de Brasília. Cabem aqui dois lembretes importantes:

– Se o Brasil estiver em horário de verão, acrescente apenas duas horas à hora de Brasília para obter o tempo UTC.

– Suponha que você reporte a recepção de uma emissora no dia três, às onze horas da noite (hora de Brasília). Este horário corresponde às duas horas da manhã (23 mais 3 horas) UTC do dia quatro e é esta data que deve ser consignada no informe de recepção. É necessário prestar muita atenção neste ítem do informe, a fim de evitar erros.

A hora UTC é indicada por quatro dígitos, sem qualquer espaço ou abreviatura. Na data, escrever sempre o mês por extenso.

Para facilitar o feitio de informes de recepção, a partir da próxima edição, nossa lista de transmissões para o Brasil passará a consignar a hora UTC.

A freqüência deve ser a mais exata possível e isso é um tanto difícil se o seu receptor não for dotado de leitura digital de freqüência. A solução mais simples é ouvir o início ou o fim da transmissão, quando geralmente as emissoras anunciam as freqüências utilizadas. Outra alternativa é consultar publicações que listem estas freqüências, como o "World Radio TV Handbook", os boletins de clubes DX e a nossa lista de transmissões para o Brasil, por exemplo.

O informe de recepção não deve ser encarado apenas como um meio de ganhar um cartão QSL. Ele deve também conter informações sobre a qualidade da recapção, a fim de que as emissoras possam utilizá-lo para tentar melhorá-la. isto é feito utilizando-se vários códigos, entre os quais os mais utilizados são o SIO e o SINPO.

O código SINPO

O código SINPO (tabela abaixo) consiste em dar notas de um a cinco aos quesitos designados pelas letas: S quer dizer potência do sinal; I significa interferência; N significa ruído (do inglês "noise"); P representa distúrbios de propagação (como desvanecimento do sinal, por exemplo); e O representa a avaliação geral da recepção (do inglês "overall merit").

É necessário um certo critério para se dar as notas do código SINPO. A prática mostrará que a nota O muito raramente será superior a qualquer uma das quatro notas anteriores. Um SINPO 32434 (é assim que se escreve) é impraticável, pois se a interferência for forte (I2), a qualidade geral da recepção nunca poderá ser ótima (O4). Além disso, um SINPO 55555 corresponde à qualidade de recepção de uma emissora local de FM e quase nunca poderá ser encontrado nas ondas curtas.

O código SIO

	S = Sinal	I = Interferência	O = aval. geral
5	excelente	nenhuma	excelente
4	ótimo	leve	ótma
3	bom	mediana	boa
2	fraco	forte	ruim
1	péssimo	extrema	péssima

O código SIO é uma versão simplificada do código SINPO adotada oficialmente por várias emissoras internacionais. Isso, no entanto, não impede que você utilize o código SINPO em seus informes. Ambos, SIO ou SINPO, podem ser utilizados à escolha do dexista e a opção por este ou aquele código não é fator decisivo para o recebimento do QSL. O importante é que as notas sejam dadas com critério e honestidade, sem dar notas mais altas que o merecido. Além das notas, você pode acrescentar quaisquer informações sobre a recepção que julgar interessantes, em especial a causa (ou causas) da interferência que for verificada. Se a causa for outra emissora, informe de que emissora se trata, a fim de que a estação reportada possa tomar as providências necessárias.

Dando prosseguimento ao feitio do informe de recepção, você deverá provar à emissora que realmente a sintonizou, caso contrário não fará jus ao QSL. Para isso, é necessário incluir detalhes da programação ouvida. Estes detalhes não precisam ser muito extensos, mas apenas os nomes dos programas também não são suficientes. Procure incluir os temas abordados, teor dos comentários, nomes dos locutores (se forem anunciados), enfim, detalhes específicos daquele dia, em particular, em que você sintonizou a emissora, a fim de não deixar dúvidas quanto à veracidade do seu informe de recepção.

Feito isso, indique qual o seu receptor e a antena utilizada.

Lembre-se de que a emissora poderá não conhecer o modelo do seu rádio (os aparelhos nacionais não são vendidos no exterior). Por isso, especifique a espécie de receptor de que se tata (portátil, de comunicações, rádio-gravador, etc.) e encerre o seu informe de recepção solicitando à emissora que envie o QSL em agradecimento. Cabe ressaltar que você estará **solicitando** e não **ordenando**! Por isso seja cortês ao pedir o QSL.

	S = Sinal	I = Interferência	N = ruído	P = dist. prop.	O = aval. geral
5	excelente	nenhuma	nenhum	nenhum	excelente
4	ótimo	leve	leve	leve	ótima
3	bom	mediana	mediano	mediano	boa
2	fraco	forte	forte	forte	ruim
1	péssimo	extrema	extremo	extremo	péssima

Coloque seu informe em um envelope, ponha o correio o mais cedo possível após a recepção e é só aguardar o QSL.

Tenha em mente que QSL não tem data para chegar. Pode levar quinze dias, um mês ou dois, até um ano ou mais, em casos raros. A seguinte regra geral (naturalmente, sujeita a falhas) pode ser adotada: se o QSL não for recebido após três meses do envio do informe de recepção, pode-se repetir o informe, ou enviar um novo.

No próximo mês, continuaremos estas instruções tratando dos informes múltiplos. Enquanto isso, vá treinando e enviando seus informes de recepção. É possível que, quando a próxima revista chegar às bancas, você já tenha colhido os seus primeiros QSLs. Boa sorte!

Modelo de informe de recepção.

Santos, 16 de junho de 1990.

À
RÀDIO CORÉIA
Seul
República da Coréia.

Prezados senhores:

Sou radioescuta há oito anos e gostaria de enviar-lhes o seguinte

INFORME DE RECEPÇÃO:

Data: 16 de junho de 1990.
Hora: 0955 UTC.
Freqüência: 9570 kHz.
SINPO: 34333.

Detalhes do programa: "Correio da Amizade", com Pereira Lima. Cartas dos ouvintes Letícia Seabra Miranda, de Diamantina/MG (comentários sobre recepção): Nélson Ramos Bernardo, do Zimbábue (perguntas sobre a Coréia): Edna de Barros Lorenzo, de São Paulo/SP (a "fada-madrinha"); Horácio Ramón Uchoa, da Argentina (solicitando lembranças da rádio); e Jorge Valentim, do Rio de Janeiro/RJ (perguntas sobre a Rádio Coréia).

Receptor: Sanyo RP-7160N. Aparelho portátil.
Antena: telescópica.

Espero que esta informação seja do seu interesse. Se for possível, gostaria de receber um cartão QSL da Rádio Coréia confirmando este informe de recepção, assim como um boletim de programação da sua emissora.

Agradecendo antecipadamente,

Valter Aguiar
Caixa Postal 1166
11001 – Santos/SP
Brasil.

Caixa acústica de dois alto-falantes

Os leitores, que gostariam de montar suas próprias caixas acústicas, instalando dois alto-falantes (um tweeter e um woofer ou full-range), obtendo assim, um bom som para seu amplificador, receiver ou mesmo gravador. Apresentamos um sistema bastante simples e de boa qualidade que pode suportar potências de até 50 watts, dependendo do alto-falante e tweeter usados.

Newton C. Braga

A montagem de caixas acústicas, se bem que tenha mais trabalho de carpintaria do que eletrônica, é algo que muitos de nossos leitores gostariam de empreender.

Mesmo para os que dispensam os trabalhos de carpintaria e que simplesmente gostariam de instalar e ligar os alto-falantes numa caixa pronta. O artigo que apresentamos será de grande utilidade.

Nosso projeto consiste num sistema de dois alto-falantes, um woofer ou full-range e um tweeter que podem ser instalados numa pequena caixa ou mesmo no carro.

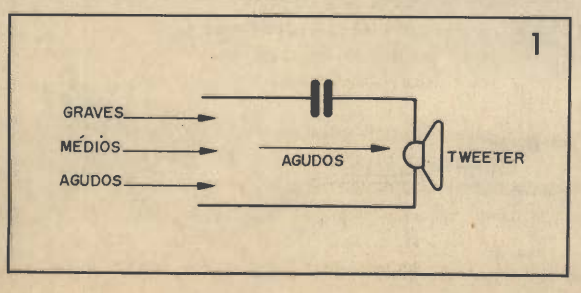
O divisor de freqüência, muito importante para este tipo de aplicação é de construção caseira possuindo dois ou três componentes de fácil execução.

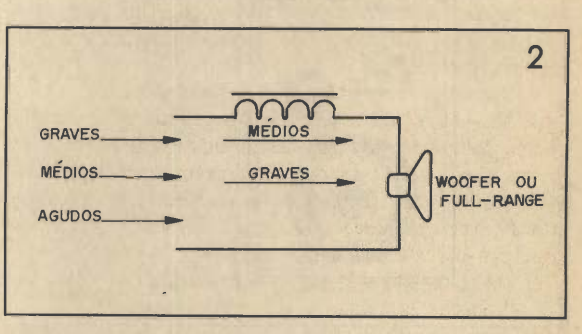
COMO FUNCIONA

Os capacitores se caracterizam por oferecer uma oposição à passagem de correntes, como as que formam os sons obtidos da saída de um amplificador, tanto menor quanto mais alta for sua freqüência. Assim, se ligarmos em série com um tweeter que é um alto-falante de sons agudos, um capacitor de valor conveniente, somente chegarão a este alto-falante os sons agudos, ou seja, de freqüências mais altas que ele deve reproduzir.

Os sons de freqüências mais baixas que devem ser evitados neste alto-falante pois causariam seu aquecimento e até mesmo queima em alguns casos, não passam pelo capacitor, conforme mostra a figura 1.

Por outro lado, ligamos em série com o alto-falante de graves e médios um indutor. Os indutores têm um comportamento "contrário" ao dos capacitores, oferecendo uma oposição à passagem das correntes tanto maior quanto maior for sua freqüência.





Isso significa que ligando em série com um alto-falante um indutor de valor apropriado, os sinais dos sons graves e médios passam sem quase sofrer oposição alguma enquanto que os sinais dos agudos são bloqueados, conforme mostra a figura 2.

Veja então que usando um indutor e um capacitor em conjunto podemos separar os sinais de um amplificador dividindo-os entre dois alto-falantes. É isso exatamente que fazemos neste nosso projeto de caixa acústica.

MONTAGEM

Como se trata de um projeto geral, o tamanho da caixa acústica pode variar bastante, em função do alto-falante usado. Existem caixas muito boas que podem ser adquiridas no comércio especializado devendo o leitor optar pelas que disponham de local para colocação de dois alto-falantes. O maior, o woofer ou full-range e o menor, um tweeter.

Se o leitor for construir sua caixa deve utilizar madeira pesada (compensado naval, por exemplo) e prever a colocação de um orifício frontal para movimentação do ar, denominado pórtico. Este orifício no nosso projeto "não crítico" pode ter de 3 a 10 cm de diâmetro, dependendo do tamanho da caixa, conforme mostra a figura 3.

Os outros dois furos devem ser previstos de acordo com o tamanho dos alto-falantes usados.

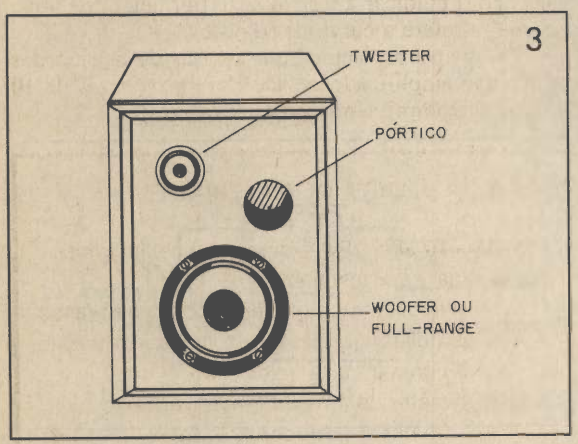
Existe uma relação bem estreita entre o volume (dimensões dadas pelo comprimento, largura e altura) e a faixa de freqüências que a caixa reproduz sem distorções. No nosso caso, não daremos cálculos precisos já que se trata de projeto algo sem compromissos muito fortes com a total fidelidade. para uma caixa

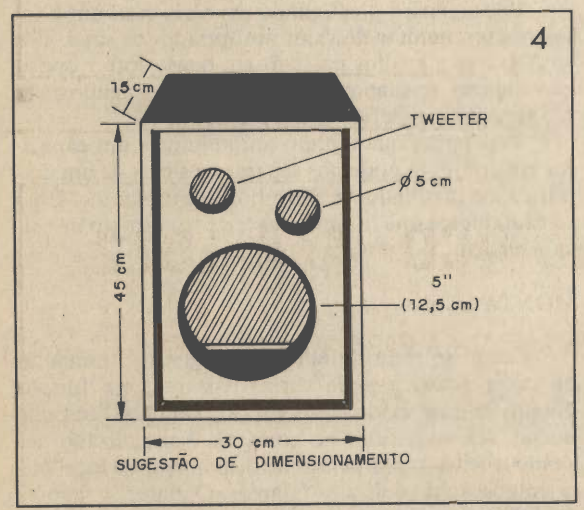
"planejada" teremos artigo mais técnico a ser dado futuramente. Isso quer dizer que a qualidade final de sua caixa poderá variar um pouco dependendo de sua habilidade e também de um pouco de "sorte" na escolha das dimensões ideais que casem com as características do alto-falante.

Sugerimos que esta caixa tenha uma altura, largura e profundidade nas proporções de 3 para 2 para 1.

Por exemplo, se a altura da caixa for de 45 cm, a largura será 30 cm e a profundidade 15 cm, conforme demonstra a figura 4.

Os alto-falantes a serem usados, além das dimensões devem ter características elétricas de acordo com seu amplificador. Temos então de observar o seguinte:





a) impedância:

Se seu amplificador admitir duas impedâncias, 4 e 8 ohms, os alto-falantes (full-range ou woofer e tweeter) devem ser ambos de 4 ou ambos de 8 ohms. No entanto, se a saída do amplificador ,ou outro aparelho que você vai ligar, tiver outro valor de impedância, os alto-falantes devem ser deste valor.

b) potência:

Não pense que colocando um alto-falante de 100 watt na sua caixa acústica, seu som vai ser melhor ou mais potente quando seu amplificador só vai produzir 5 ou 10 watts. Os alto-falantes devem ser dimensionados de acordo com o amplificador, pois ao cantrário você ou vai gastar mais e ter menos som, ou então vai forçar sua caixa a ponto de "queimar" os alto-falanes.

Você deve escolher alto-falantes que tenham uma potência um pouco maior do que a do aparelho de som em que vai usá-los. Por exemplo, se a saída de seu som é de 25 watts, use alto-falantes de 30 ou 40 watts. Não adianta usar muito mais, pois além de não ter o som esperado, você vai pagar muito mais caro pelo alto-falante!

Muito cuidado ao fixar os alto-falantes na caixa para não danificar seu cone que é frágil e sobretudo, nunca ligue o alto-falante fora da caixa para experimentar: se você fizer isso estará arriscando a estragá-lo!

Na figura 5 temos o modo de se fazer as ligações internas da bobina e capacitor aos alto-falantes.

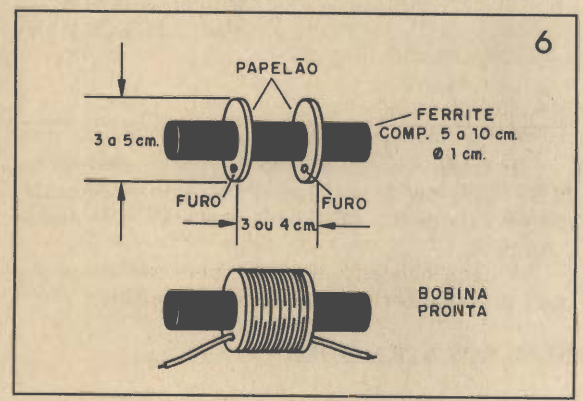
O tweeter tanto pode ser do tipo comum como piezoelétrico.

O capacitor pode ser de 4,7 μF despolarizado, ou se você não encontrar este tipo use dois eletrolíticos de 10 μF x 25 volts ou mais ligados em oposição (de costas) conforme mostra a figura. Este valor é indicado para 8 ohms. Para 4 ohms pode ser necessário usar capacitores de 22 μF, mas alterações de valores entre 4,7 μF e 22 μF permitam que se obtenha mais ou menos agudos, conforme o ouvido de cada um. Faça experiências se quiser.

A bobina L1 é enrolada num carretel em torno de um bastão de ferrite de 5 a 10 cm de comprimento, conforme a figura 6.

Você vai enrolar 200 espiras de fio 22, do tipo com capa plástica, se tiver dificuldade em encontrar o esmaltado e seu alto-falante for de 8 ohms. Se for de 4 ohms, enrole 300 voltas de fio.

Alterações neste número de voltas podem ajudar a obter mais ou menos graves, conforme experiências que você pode fazer.



A ligação ao amplificador deve ser feita com fio polarizado que será ligado na ponte de terminais para alto-falante colocada na parte de trás da caixa.

Polarização: observe que o alto-falante de graves (woofer) ou médios e gaves (full-range), possui uma marca vermelha ou (+) num dos terminais. O fio que sai deste terminal deve ser ligado ao ponto vermelho ou terminal vermelho da ponte de conexão para que seja mantida a fase na reprodução.

Se isso não for obedecido a qualidade final do som pode ficar prejudicada.

Para um sistema estereo o leitor vai precisar montar duas caixas exatamente iguais a esta. Não use de forma alguma alto-falantes diferentes nas duas caixas para não prejudicar a distribuição por igual dos sons. no que se refere a curva de resposta.

Também observamos que os fios de ligação das caixas aos amplificadores não devem ter mais de 10 metros de comprimento.

LISTA DE MATERIAL

C1, C2 - 10 μF x 25V - capacitores eletrolíticos
L1, Bobina - ver texto
FTE1 - alto-falante de graves (woofer) ou graves e médios (full-range) de 4 ou 8 ohms - tamanho de acordo com a caixa - ver texto
FTE2 - tweeter de 4 ou 8 ohms - ver texto
Diversos: material para construção de ferrite de 5 cm ou mais e 1 cm de diâmetro, fio esmaltado ou fio comum, etc.

■

ANTI-FURTO ELETRÔNICO-AFA 1012

O MAIS MODERNO DISPOSITIVO DE SEGURANÇA PARA AUTOMOVEIS!

Características:

- Fácil instalação.
- Não é percebido pelo praticante do furto.
- Simula defeitos mecânicos temporizados.
- Imobiliza o veículo após 120 segundos.
- Não fica bloqueado por "ligação direta" no sistema de ignição.



Cr$ 6.400,00 + despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

Correio do leitor

CRIAÇÃO DE ENERGIA

O leitor Dázio B. Weto de Feira de Santana – BA nos pergunta se é possível alterar o circuito de um amplificador de modo que, ao mesmo tempo que ele aumente a tensão, também aumente a corrente.

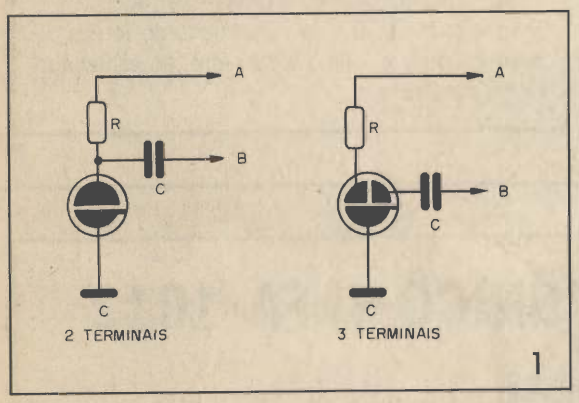
A resposta è não, pois isso implicaria na criação de energia o que é impossivel. Quando num circuito aumentamos a tensão, na mesma proporção é reduzida a corrente, para que a potência ou energia se mantenha constante. Assim num circuito de 12V x 1A temos uma potência de 12 W.

Se triplicarmos a tensão, passando para 36V, automaticamente a corrente cai para 1/3 de ampere de modo que o produto ainda se mantenha 12W.

LIGAÇÃO DE ELETRETO DE 3 TERMINAIS

O leitor Claudinei de Oliveira de Pires do Rio – GO está com dificuldades em usar um microfone de eletreto de 3 terminais na montagem do spyfone publicado na revista nº 20.

As ligações são mostradas na figura 1



NOMES DOS COMPONENTES

O leitor Alfredo Pacheco Campos de Teofilo Otoni – MG nos pergunta os "nomes" dos componentes usados no controle de motor da revista 21, pg 58.

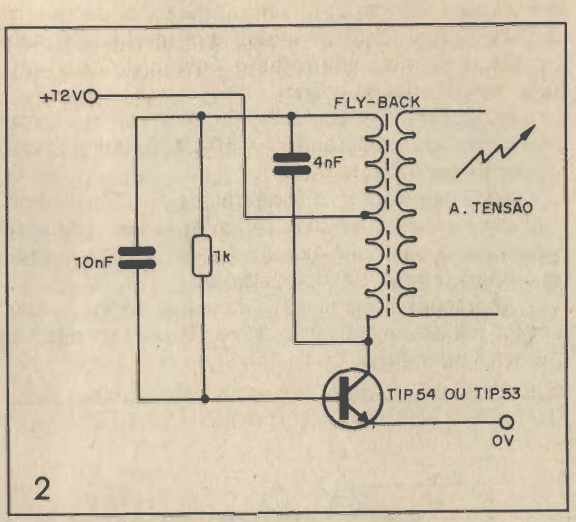
A lista discriminada é a seguinte.

Q1 – Transitor de potência TIP31
P1 – potenciômetro de 10K ou 22K
R1 – resistor de 470 ohms (amarelo, violeta, marron)
R2 – resistor de 47 ohms (amarelo, violeta, preto)

MÁQUINA KIRLIAN

O leitor Francisco Rogério D. da Costa de Fortaleza – CE nos pergunta sobre a possibilidade de adaptar o gerador de alta tensão da revista nº 12 para operar numa freqüência mais alta (entre 75 e 200 kHz) de modo a usá-lo com máquina kirlian.

Use o circuito da figura 2 já que o da revista Nº 12 é sincronizado pela rede local, somente podendo operar em baixas freqüências.



A bobina em torno do fly-back consiste em 12 + 12 espiras de fio comum e a fonte de alimentação deve ter de 9 a 15V com corrente de pelo menos 2 Ampéres.

A freqüência será ajustada com certa aproximação pelo capacitor em paralelo com a bobina.

NÚMEROS ATRASADOS

Diversos leitores nos escreveram pedindo informações de como obter as primeiras lições do curso pratico de eletrônica, já que eles perderam a oportunidade de comprar seus exemplares de Eletrônica Total.

O meio mais simples é adquirir pelo reembolso postal as revistas atrasadas. Use para isso o cupom no final da revista. O pagamento pode ser feito com cheque segundo as instruções no próprio cupom. Também informamos que dentro em breve estarão disponíveis alguns Kits para experiências relativas ao curso.

CLUBES DE ELETRÔNICA

Uma maneira interessante de você aprender a fazer montagens eletrônicas é reunindo-se com seus amigos que tenham interesse comum e formando um clube. Já existem centenas de clubes deste tipo, que nos escrevem e trocam correspondência com outros leitores. Para formar um clube tudo o que você tem de fazer é reunir seus amigos, dar um nome ao clube e evidentemente arranjar um local de comum acordo onde todos vocês possam reunir-se e fazer seus projetos.

Você pensou em aproveitar melhor as possibilidades da eletrônica formando seu próprio clube?

NOVOS CLUBES

- CESLO – Clube de Eletrônicos de São Lourenço d'Oeste
  A/C Roberto Bonato
  Travessa São Pedro, 666
  89990 – São Lourenço d'Oeste – SC

PEQUENOS ANUNCIOS

(Publicamos nesta seção apenas pequenos anúncios de leitores que não correspondam as atividades comerciais regulares).

• Compro, Troco e forneço Kits de transmissores e projetos – Clube dos Hobbys e Tècnicos em eletrônica – Caixa Postal 42400 – CPE 04299 – São Paulo – SP

• Compro a Revista Eletrônica Total Nº 6 – Fernando Bredariol Teixeira – R. São Domingos, 2-143 – Jardim Redentor II – 17033 – Bauru – SP.

• Forneço projetos de misturadores de 4, 6 e 10 canais para violão, guitarra e microfone, acompanhado das especificações para montagem Ivan Valdomiro dos Santos – Rua N. Sra. de Fatima, 100 – 57640 – Taquarana – AL.

• Tenho para vender o integrado TDA1022 – José Roberto M. Araujo – Rua Angelo Valério, 93 – JD. Sabará – Presidente Prudente – SP CEP 19065.

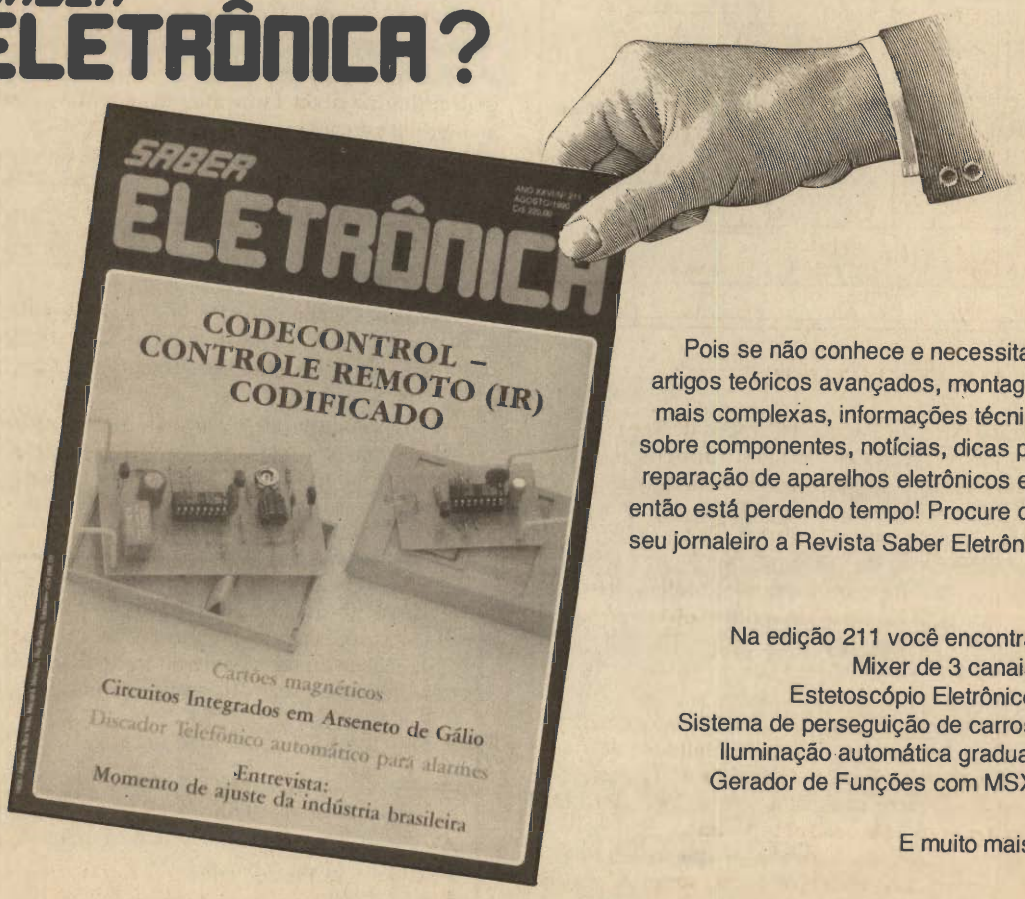
• Desejo comprar revista de eletrônica , esquemas de transmissores, controles remotos, efeitos de som, testes de componentes e ainda trocar correspondências com clubes e leitores – Marcones J. Bispo – Rua José Luiz C. Gouveia, 167 Boquim – CE 49360..

• Desejo Trocar correspondências com leitores que possuam o rádio transglobe da Philco ou que tenham seu esquema – Cristiano Oliviera de Andrade – Rua Giovanni Mario, 50 – Americanópolis – SP – 04411.

• Troco revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Nº 6 Nova Eletrônica Nº 107 e 108 e revista Informática Nº 3 e 7 por régua com símbolos para eletrônica – Vladimir Lima JR – Rua Saulo de Castro Bicudo 11340 São Vicente – SP.

• Tenho revistas Saber Eletrônica para trocar – preciso das revistas Nºs 3, 108, 111, 117, 119, 134, 155, 159, 160, 163, 165, 166, 172, 175 à 180, 184 à 189, 192, 193, 194, 200 à 203 e algumas fora de Série – Miguel Alberto dos P. Sobral – Caixa Postal 99209 – C. Levy Gasparian 25600 – Três Rios – RJ. ■

VOCÊ JÁ CONHECE A
SABER
ELETRÔNICA?



Pois se não conhece e necessita de artigos teóricos avançados, montagens mais complexas, informações técnicas sobre componentes, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc., então está perdendo tempo! Procure com seu jornaleiro a Revista Saber Eletrônica.

Na edição 211 você encontrará:
Mixer de 3 canais ●
Estetoscópio Eletrônico ●
Sistema de perseguição de carros ●
Iluminação automática gradual ●
Gerador de Funções com MSX ●

E muito mais...

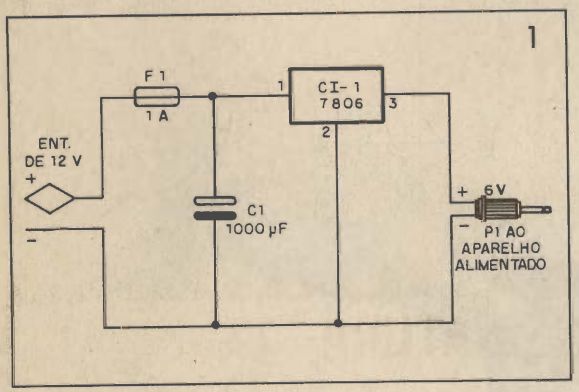
Redutor de 12 para 6V

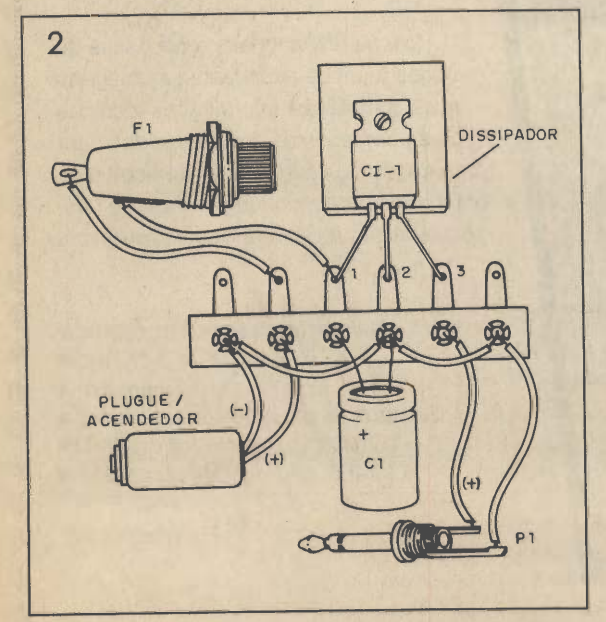
Existem muitos aparelhos cuja alimentação é feita com 6V que poderiam ser usados em carros, aproveitando sua alimentação. Para esta finalidade devemos ter um adaptador que reduza os 12V da bateria dos carros para 6V e é justamente este aparelho que descrevemos a seguir.

Descrevemos um redutor de tensão de 12V para 6V que permite utilizar no carro aparelhos de baixo consumo que utilizam 4 pilhas pequenas, médias ou mesmo grandes.

Trata-se de um circuito simples que emprega um integrado 7806 e que fornece uma corrente de saída de até 1A o que corresponde a pequenos dispositivos a pilhas tais como ventiladores, barbeadores, gravadores cassete, rádios, walkman, etc.

Na figura 1, temos o diagrama deste simples redutor. Na figura 2, temos o aspecto real da montagem, observando-se o radiador de calor do integrado.





O conector para a alimentação pode ser do tipo que encaixa diretamente no acendedor de cigarros, devendo ser observada sua polaridade.

Para o aparelho alimentado fazemos a conexão no jaque do eliminador de pilhas e se ele não existir devemos fazer uma adaptação, seguindo a polaridade.

Um fusível de 1A protege o aparelho em caso de sobrecarga, evitando assim a queima de componentes.

O capacitor de filtro impede que o ruído da ignição interfira no aparelho alimentado, caso ele seja um receptor ou gravador, quando usado com o carro em movimento.

São os seguintes os aparelhos que podem ser alimentados com este redutor:

- Rádios portáteis de 4 pilhas pequenas, médias ou grandes
- Gravadores cassete de 4 pilhas pequenas ou médias
- Walkman de 4 pilhas
- Ventiladores ou lanternas de 4 pilhas pequenas, médias ou grandes
- Transceptores tipo walk-talkie de 4 pilhas pequenas e médias
- Calculadoras de 4 pilhas pequenas ou médias
- Carregadores de pilhas ou flashes de máquinas fotográficas de 4 pilhas.

É claro que, se o aparelho alimentado já usar conversor em seu interior, deve ser verificada a sua corrente para não haver sobrecarga deste circuito.

Obs: se o aparelho alimentado for de uso constante no carro, podemos embutir o redutor no painel e dotá-lo de um plugue de 6V já pronto para conexão.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 7806 - circuito integrado com radiador de calor
CI - 1 000 µF x 16V - capacitor eletrolítico
F1 - Fusível de 1A
Diversos: radiador de calor para o integrado (chapa de alumínio de 5 x 5 cm em U), suporte para o fusível, fios, conector para acendedor de cigarro de carro, plugue para alimentar o aparelho ligado, solda, caixa para montagem, etc.

LIÇÃO 3
CIRCUITOS DE TEMPO, INDUTORES E CAPACITORES EM CA, SOM E ONDAS DE RÁDIO

Nesta lição analisaremos o que ocorre com capacitores e indutores tanto em circuitos de corrente contínua como de corrente alternada.

Estudaremos também, um pouco da natureza dos sons e das ondas de rádio, que são utilizados em diversos tipos de aparelhos eletrônicos. Distinguiremos bem estes dois tipos de vibrações para que os leitores não tenham dúvidas sobre todas as suas aplicações e propriedades.

a) Circuito RC
b) Circuito LC
c) Capacitores em circuitos de corrente alternada
d) Indutores em circuitos de corrente alternada
e) O som
f) Ondas de rádio

a) Circuito RC

Quando associamos um resistor e um capacitor num circuito conforme mostra a figura 1, obtemos um circuito RC série que apresenta propriedades bastante interessantes que serão analisadas a partir de agora.

Supondo que inicialmente a chave S1 esteja aberta e que o capacitor esteja completamente descarregado, é óbvio que a tensão entre as suas armaduras será nula (zero volt).

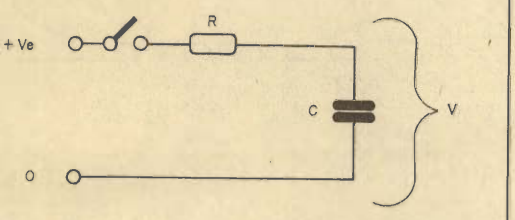


Fig. 1 – Circuito RC – série.

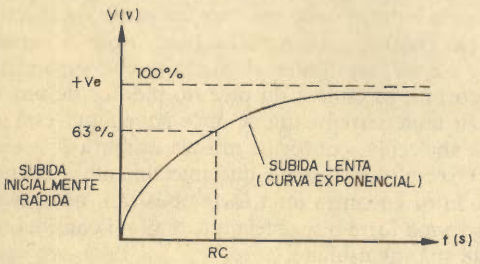


Fig. 2 – Carga de um capacitor através de um resistor.

No instante em que fechamos a chave, estabelecendo assim uma corrente no circuito, como o capacitor está completamente descarregado, começa a fluir uma corrente que tende à carregá-lo. Neste instante inicial, o capacitor se comporta como uma resistência praticamente nula, de modo que a corrente que flui pelo circuito é determinada somente pelo resistor R. Esta corrente é então máxima no instante em que ligamos a chave S1.

A medida que o capacitor se carrega, entretanto a tensão entre suas armaduras começa a subir (lembre-se que ele estava com zero volt no momento em que ligamos o circuito) o que significa que existirá uma diferença de tensão menor entre a bateria e o próprio capacitor para "bombear" as cargas. Em outras palavras, à medida que o capacitor se carrega ele passa a apresentar uma resistência maior, diminuindo assim a velocidade com que as cargas são transferidas para as suas armaduras.

Fazendo um gráfico do que ocorre temos então uma subida inicialmente rápida da tensão nas armaduras, mas à medida que o capacitor se carrega a carga vai se tornando mais lenta, conforme mostra a figura 2.

Observe que, como a velocidade da carga diminui à medida que a tensão nas armaduras se eleva, ela nunca chega a ser igual à estabelecida pela bateria. Em outras palavras, temos uma curva exponencial que se aproxima infinidamente da tensão aplicada ao circuito, mas que na verdade nunca chega a ela.

A curva exponencial que o gráfico mostra pode ser estabelecida através de uma fórmula que é muito usado nos cálculos que envolvam circuitos de temporização, osciladores, etc. No entanto, para os nossos leitores que procuram um conhecimento básico existe um valor que pode ser calculado de maneira simples e que aparece em centenas de projetos de circuitos eletrônicos.

Trata-se da constante de tempo de um circuito RC e que é abreviada normalmente por "T".

A constante de tempo, de um circuito RC é obtida multiplicando-se o valor do resistor (R) em ohms pelo valor do capacitor (C) em Farads, obtendo-se um valor em segundos.

$$T = R \times C$$

Mas, o que significa este valor?

O valor RC nos dá quanto tempo decorre entre o instante em que a chave S1 é fechada e a tensão no capacitor chegue a 63% do valor da tensão aplicada pela bateria ou fonte externa. Veja o leitor que o mesmo raciocínio também é válido para a descarga de um capacitor, conforme mostra a figura 3.

Assim, partindo de um capacitor completamente carregado, em que a tensão entre as armaduras é máxima, no momento em que fechamos a chave S1, a descarga começa através do resistor R.



Fig. 3 – Circuito para descarga de um capacitor.

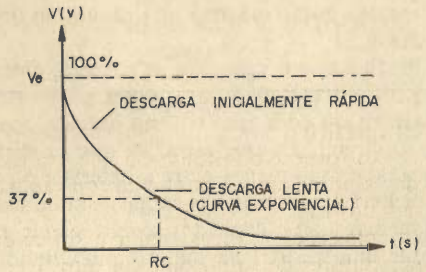


Fig. 4 – Descarga de um capacitor através de um resistor.

A medida que a tensão cai, entretanto, a corrente de descarga também diminui de modo que a descarga se torna cada vez mais lenta, obtendo-se um gráfico conforme o mostrado na figura 4.

Este gráfico também nos fornece uma curva exponencial que nunca encontra com a horizontal de zero volt, o que quer dizer que teoricamente o capacitor nunca se descarrega completamente.

Aplicando a mesma fórmula da constante de tempo T = R x C obtemos um ponto muito importante neste gráfico: o instante em que a tensão nas armaduras do capacitor é de 37% da tensão com que ele estava inicialmente carregado.

Os circuitos de tempo são muito importantes na eletrônica. Um exemplo é dado na figura 5 em que temos um dispositivo que "sente" quando a tensão na sua entrada atinge um determinado valor, por exemplo 2/3 da tensão de alimentação, o que está bem próximo dos 63% da constante de tempo do circuito RC.

Neste circuito, depois de decorrido o tempo determindo pelos componentes RC da rede de tempo, quando a tensão atinge 2/3 da tensão de alimentação, o dispositivo "sente" este valor e realiza alguma função ligando ou desligando uma carga externa. Trata-se de um temporizador.

b) circuito LC

Uma bobina (Indutor) e um resistor ligados em série, conforme mostra a figura 6, formam um circuito LC.

Supondo inicialmente que neste circuito a chave S1 esteja aberta, a corrente circulante será nula. Não haverá campo magnético criado pelo indutor.

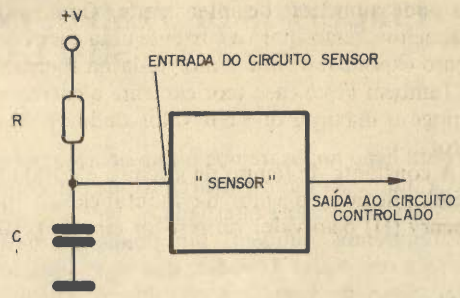


Fig. 5 – Rede RC usada num circuito temporizador.

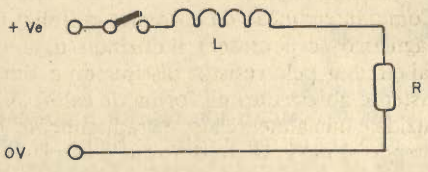


Fig. 6 – Circuito LR.

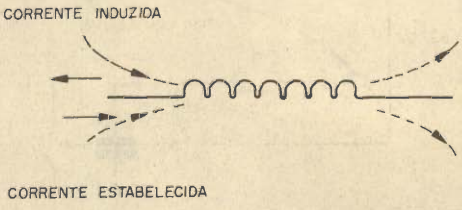


Fig. 7 – A corrente induzida pela expansão da linhas do campo se opõe à corrente estabelecida.

No instante em que o interruptor é fechado, a corrente tende a se estabelecer circulando pelo resistor e pelo indutor onde vai criar um campo magnético.

No entanto, o campo magnético que a corrente tende a criar, tem linhas de força que se expandem e que cortam as espiras do próprio indutor de modo a induzir uma corrente que se opõe àquela que está sendo estabelecida, conforme mostra a figura 7.

O resultado disso é que inicialmente a corrente no indutor encontra uma forte oposição, ou seja, encontra uma forte resistência que diminui consideravelmente sua intensidade.

Fazendo um gráfico para o que ocorre, vemos que no instante em que a chave (S1) é fechada a corrente é praticamente nula. Somente à medida que as linhas do campo magnético criado pela bobina vão

se expandindo é que sua oposição à corrente diminui e ela pode aumentar de intensidade. Como no caso do capacitor, temos para a corrente uma curva de crescimento exponencial que é mostrada na figura 8.

Também neste caso teoricamente a corrente nunca atinge o máximo que é o valor dado apenas pelo resistor.

A constante de tempo de circuito é obtida quando multiplicamos o valor da indutância do indutor em henry (H) pelo valor do resistor em ohms (Ω).

$$T = L \times R$$

Numericamente este valor nos diz, depois de quanto tempo a partir do instante em que fechamos a chave que a corrente atinge 63% do valor máximo.

Do mesmo modo, partindo de um circuito em que a corrente seja máxima no indutor e que momentaneamente seja comutada, conforme mostra a figura 9, a constante de tempo RL também nos dá uma informação importante.

Com a interrupção da corrente, as linhas do campo magnético se contraem induzindo uma corrente que vai circular pelo resistor dissipando assim a energia existente no circuito na forma de calor. A corrente induzida é inicialmente alta e gradualmente vai caindo, obtendo-se um gráfico conforme mostra a figura 10.

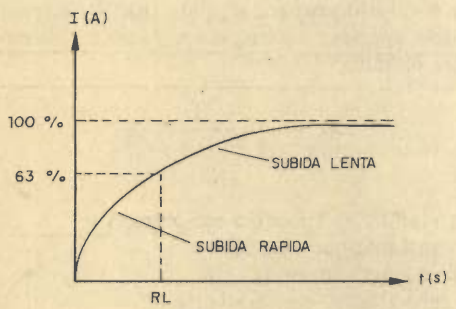


Fig. 8 – Carga de um indutor através de um resistor.

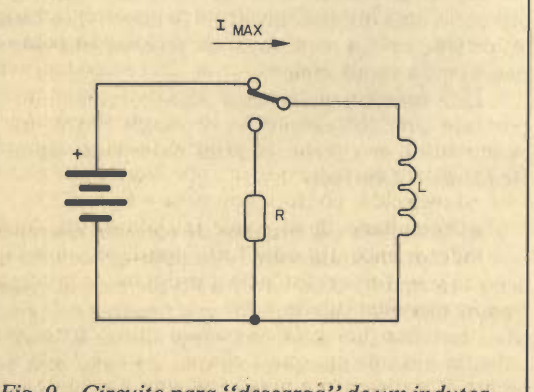


Fig. 9 – Circuito para "descarga" de um indutor.

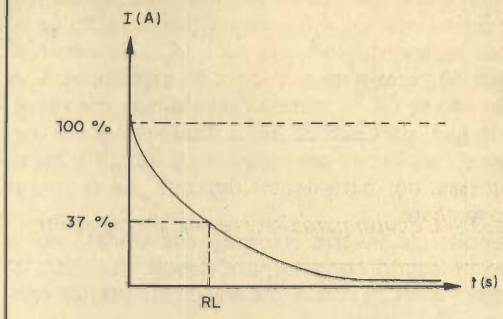


Fig. 10 – Descarga de um indutor através de um resistor.

Neste gráfico o ponto que corresponde ao produto L x R nos fornece o instante em que a corrente cai a 37% do valor máximo. Trata-se da constante de tempo do circuito LR.

Nas aplicações práticas, dada a dificuldade de se obter indutores de valores muitos altos (o que não ocorre com os capacitores) os circuitos RL não são usados senão nos casos em que se necessitam de tempos muito pequenos de retardo para temporização ou outras aplicações.

Acima de alguns milihenries, a obtenção de um indutor já se torna problemática, pois estes componentes começam a se tornar volumosos, caros e pesados.

c) Capacitores em circuitos de corrente alternada

No ítem a) desta lição vimos o que ocorre com um capacitor, associado com um resistor, num circuito de corrente contínua, ou seja, em que estabelecemos uma corrente num sentido único para a carga ou descarga do capacitor.

O que aconteceria com um capacitor se ele for usado num circuito alimentado por corrente alternada?

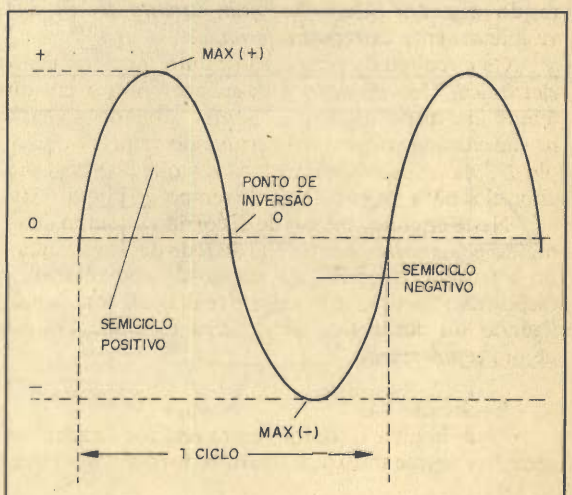


Fig. 11 – Representação de uma corrente alternada senoidal.

Conforme já vimos na lição anterior, numa corrente alternada o fluxo de cargas inverte-se rapidamente e de forma constante, no nosso caso a razão de 60 vezes por segundo. Isto é, em cada segundo a corrente circula 60 vezes num sentido e 60 vezes noutro. A inversão não se faz de maneira rápida mas sim suave, de modo que, partindo de um instante em que a corrente é nula ela cresce suavemente até atingir o máximo num sentido, para depois diminuir até se tornar nula novamente.

Depois, ela inverte crecendo suavemente até o máximo no sentido oposto para depois diminuir, isso num processo contínuo que nos dá um gráfico conforme mostra a figura 11.

A curva representada neste gráfico recebe o nome de senoide, de modo que a corrente que obtemos nas tomadas de nossa casa é senoidal de 60 hertz. (Alguns países usam correntes de 50 hertz).

O que acontece se ligarmos um capacitor a um circuito que forneça uma corrente desta conforme mostra a figura 12?

Partindo de um instante em que a tensão seja nula, à medida que ela aumenta de valor numa certa polaridade, ela "bombeia" cargas para o capacitor que começa a se carregar com a mesma polaridade. Quando a tensão alternada atinge o máximo num sentido, o capacitor também atinge sua carga máxima.

Depois, quando a tensão diminui, as cargas se escoam do capacitor até que, quando a tensão na rede atinge zero, o capacitor também estará descarregado.



Fig. 12 – Capacitor num circuito de corrente alternada.

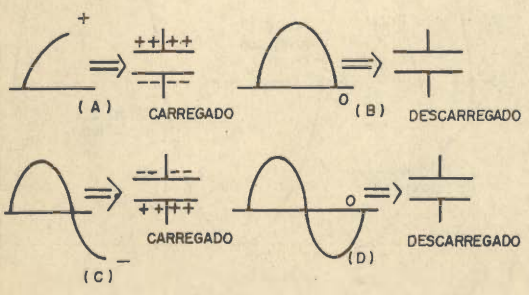


Fig. 13 – Ciclo do capacitor em corrente calternada.

No semiciclo (metade do ciclo) seguinte, a corrente começa a aumentar mas no sentido oposto, carregando assim as armaduras do capacitor com a polaridade oposta, tudo conforme mostra a seqüência da figura 13.

A carga e descarga, acompanhando o ritmo de inversão de polaridade da rede ocorre indefinidamente.

A quantidade de cargas que é "bombeada" e "extraída" do capacitor depende não só da tensão aplicada mas também do próprio tamanho do capacitor, ou seja, de sua capacitância.

Esta capacitância determina então a corrente média que circula por este componente no processo de carga e descarga, já que não podemos falar num valor em cada instante, pois ela varia, conforme vimos.

Podemos dizer que o capacitor se comporta como uma "resistência" neste circuito, permitindo que uma corrente varia, circule.

Como o termo "resistência" não se aplica neste caso, pois o que temos é corrente de carga e descarga circulando, adota-se um outro termo para indicar o comportamento do capacitor no circuito de corrente alternada.

Este termo adotado é "reatância" e no caso do capacitor temos uma "reatância capacitiva", representada por Xc.

O valor de Xc é dado em ohms e depende basicamente de dois fatores: a freqüência da corrente alternada e o valor do capacitor. Para calcular a reatância capacitiva apresentada por um capacitor utilizamos a seguinte fórmula:

$$Xc = \frac{1}{(2 \times \pi \times f \times C)}$$

onde:
Xc é a reatância capacitiva em ohms (Ω)
π é a constante que vale 3,14
f é a freqüência em hertz (Hz)
C é a capacitância em farads (f)

Esta fórmula nos mostra claramente que à medida que a freqüência aumenta temos uma reatância menor, ou seja, a corrente que flui na carga e descarga de um capacitor aumenta.

Simplificando podemos dizer, quando tivermos um capacitor num circuito de corrente alternada ele oferecerá uma oposição menor à passagem das correntes de freqüências mais altas, ou seja, aquelas que variarem mais rapidamente.

Este comportamento dos capacitores é muito importante quando fazemos o projeto de filtros, ou seja, circuitos que sejam capazes de separar sinais de freqüências diferentes.

d) Indutores em circuitos de corrente alternada

Os indutores, também se comportam de uma maneira semelhante num circuito de corrente alternada. Vamos supor que um indutor seja ligado a um circuito de corrente alternada, conforme mostra a figura 14.

Partindo do instante em que a tensão seja nula no início do ciclo, e que também não há corrente circulando, não temos campo magnético na bobina.

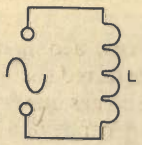


Fig. 14 – Indutor num circuito de corrente alternada.

À medida que a tensão sobe de valor no primeiro semiciclo, a corrente tende a circular num sentido pelo indutor, criando assim um campo magnético que reage ao estabelecimento da corrente. Desta forma, o crescimento da corrente no circuito acompanhando o crescimento da tensão sofre uma oposição.

Quando a tensão atinge seu valor máximo, o campo está totalmente estabelecido, mas ao cair de valor, as linhas de força do campo magnético começam a se contrair induzindo uma corrente que tende a se opor a esta nova variação de corrente.

No semiciclo seguinte, partindo de zero, a corrente tende a se estabelecer no sentido oposto e o mesmo comportamento do indutor se manifesta tendendo a se opor as estas variações de corrente.

Resumindo, o indutor também tende a apresentar uma oposição ao estabelecimento da corrente alternada a qual depende tanto do valor da indutância como da freqüência.

Esta oposição que não pode ser chamada também de "resistência" pois temos um circuito de corrente alternada, recebe o nome de reatância indutiva, representada por XL.

O valor de XL depende tanto da indutância como da freqüência e pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$XL = 2 \times \pi \times f \times L$$

onde:
XL é a reatância capacitiva em ohms (Ω)
π é a constante que vale 3,14
f é a freqüência da corrente em hertz (Hz)
L é a indutância em henry (f)

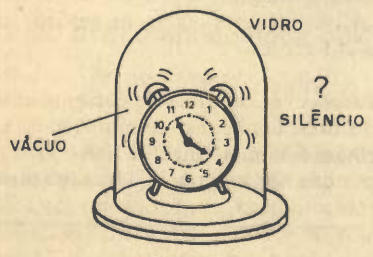


Fig. 15 – O som não se propaga no vácuo.

Observe que a fórmula nos mostra claramente que quanto maior for a freqüência da corrente, maior será a oposição encontrada para ela se estabelecer num circuito que exista um indutor.

Dizemos que os indutores oferece uma oposição maior aos sinais de freqüências mais altas. Seu uso em combinação com os capacitores nos circuitos de filtros permite a separação de sinais de freqüências diferentes, conforme veremos oportunamente.

e) O som

Se bem que as vibrações sonoras não tenham natureza elétrica, como elas podem ser captadas e reproduzidas por dispositivos elétricos é muito importante para quem pretende conhecer eletrônica.

As ondas sonoras são vibrações de natureza mecânica podendo se propagar exclusivamente através de meios materiais. No vácuo o som não se propaga. Uma experiência tradicional que mostra isso consiste em se fazer funcionar uma campainha dentro de um vidro do qual se tenha retirado todo o ar. O silêncio é absoluto, pois onde não há meio para o som se propagar ele não pode ser ouvido, conforme mostra a figura 15. No ar o som se propaga na forma de ondas de compressão e descompressão, conforme mostra a figura 16.

Assim, um alto-falante ao reproduzir um som, empurra para frente o ar para produzir uma compressão e depois ao se mover em sentido contrário o puxa de modo a produzir uma descompressão. Tanto a compressão como descompressão se propagam a uma velocidade que, no ar sob condições normais de temperatura e pressão é da ordem de 340 metros por segundo.

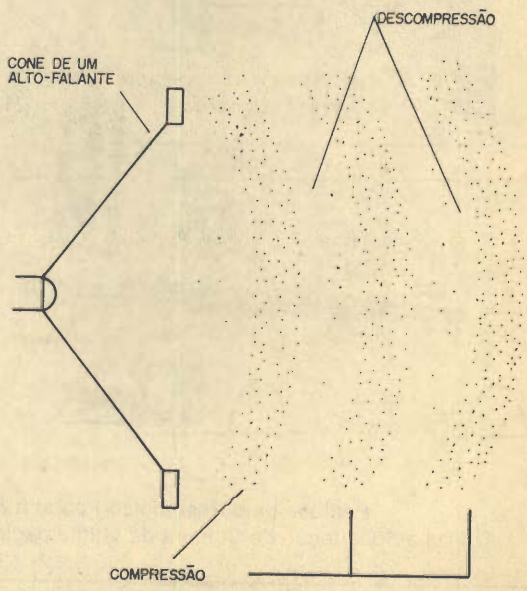


Fig. 16 – O som se propaga em forma de ondas, no ar.

Novos Lançamentos em MSX

CURSO DE BASIC MSX – VOL. I



Luiz Tarcísio de Carvalho Jr. et al. Este livro contém abordagem completa dos poderosos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e extremamente didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

Cr$ 2.390,00

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX



Figueredo e Rossini – Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da Linguagem de Máquina Z-80. Cada aspecto do Assemby Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

Cr$ 2.300,00

100 DICAS PARA MSX



Oliveira et al. Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macêtes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.

Cr$ 3.000,00

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX

Figueredo, Maldonado e Rossetto – Um livro para aqueles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. Truques e macêtes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são exaustivamente ensinados. Esta é mais uma obra, indispensável na biblioteca e na mente do programador MSX!

Cr$ 2.700,00

APROFUNDANDO-SE NO MSX

Piazzi, Maldonado, Oliveira et al. Para quem quer conhecer todos os detalhes da máquina: como usar os 32kb de RAM escondido pela ROM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como fazer cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. Todos os detalhes da arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentadas e um poderoso disassembler.

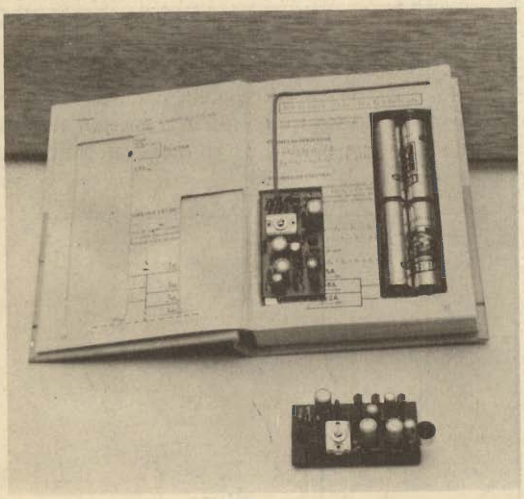
Cr$ 2.870,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I

Oliveira et al. Uma coletânea de programas para o usuário principalmente em MSX. Jogos, músicas, desenhos e aplicativos úteis apresentados de modo simples e didático. Todos os programas têm instruções de digitação e uma análise detalhada, explicando praticamente linha por linha o seu funcionamento. Todos os programas foram testados e funcionam! A maneira mais fácil e divertida de entrar no maravilhoso mundo do micro MSX.

Cr$ 2.200,00

Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.



SPYFONE — 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 à distância. Funciona com 4 pilhas comuns com grande autonomia. Pode ser escondido em vasos, livros falsos, gavetas etc. Você recebe e grava conversas à distância usando um rádio de FM de carro ou aparelho de som.

OBS.: Não acompanha o livro da foto

Montado: Cr$ 4.230,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ ESCONTANDO 25%

Quando estas ondas de compressão e descompressão atinge nossos ouvidos elas atuam sobre uma fina membrana em seu interior, denominada tímpano, que transmite as vibracções ao sistema interno que "traduz" as informações sobre a natureza do som e envia ao cérebro.

Existe um limite bem definido para o tipo de vibrações que nossos ouvidos podem perceber. Assim, existe um limite inferior para a faixa de audição que está em torno de 16 hertz ou 16 vibrações por segundo.

Este limite corresponde aos sons mais graves que podemos ouvir.

À medida que a freqüência dos sons ou vibrações aumenta, eles vão se tornando inicialmente médios e depois agudos até que o valor máximo que podemos perceber é atingido. Para as pessoas comuns o valor varia um pouco, mas está em torno de 16000 Hertz. Este corresponde ao som mais agudo que podemos ouvir.

Na figura 17 temos um gráfico que representa a faixa audível, ou seja, onde estão os sons de todas as freqüências que podemos ouvir.

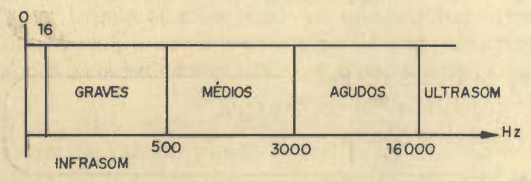


Fig. 17 – Faixa audível.

Abaixo do limite inferior temos a faixa dos infrasons e acima estão as vibrações denominadas de ultrasons. Existem animais como o morcego, o golfinho e até mesmo o cachorro que possuem um limite superior de audição acima do nosso. estes animais conseguem ouvir os ultra-sons até freqüências que em alguns casos chegam aos 50000 Hz ou 50 quilohertz!

Os sons possuem características que precisam ser muito bem conhecidas por parte de quem pretende usá-lo principalmente em aplicações eletrônica.

• Altura de um som

A altura de um som é a característica que está ligada a sua freqüência. Dizemos que um som é mais alto que outro quando sua freqüência é maior. Os sons de freqüências mais baixas são denominados graves, depois temos os médios e finalmente os agudos. Um som mais alto é portanto um som mais agudo. Para os instrumentos musicais podemos dizer que o som do violino é mais alto do que o som do violão. Não confundir a altura do som com sua intensidade ou volume que explicamos a seguir.

• Volume ou intensidade

O volume ou intensidade é a característica do som ligada a força com que as ondas de compressão e descompressão ocorrem. O volume ou intensidade são associados à potência do som.

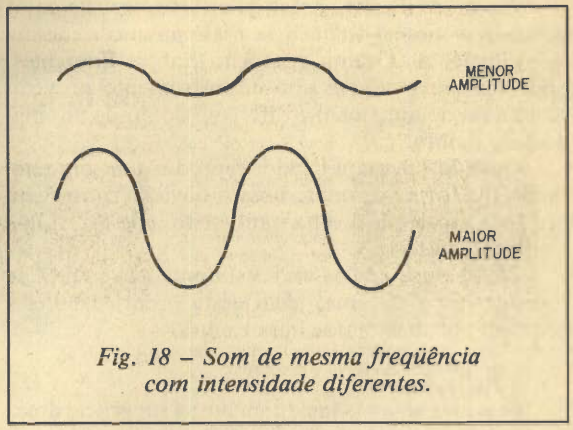


Fig. 18 – Som de mesma freqüência com intensidade diferentes.

Dois amplificadores que possuam potências diferentes, quando ligados ao máximo volume, produzem sons com volume ou intensidade diferentes.

A representação de dois sons com a mesma freqüência nas intensidades diferentes é feita conforme mostra a figura 18.

• Timbre

Esta característica refere-se à maneira como ocorrem as vibrações.

Do mesmo modo que as oscilações podem ser suaves, provocadas por um movimento de vai e vem de um cone de alto-falante, também podemos produzir sons a partir de movimentos bruscos ou irregulares de um objeto.

Colocando os dois tipos de sons e mesmo outros num gráfico vemos que para os movimentos suaves que correspondem a um som puro, a representação é uma senoide. No entanto, para outros sons, as vibrações podem ser representadas de outras formas, como mostra a figura 19.

Nossos ouvidos conseguem perceber as diferenças entre dois sons que tenham a mesma freqüência mas que tenham modos de vibração ou timbres diferentes.

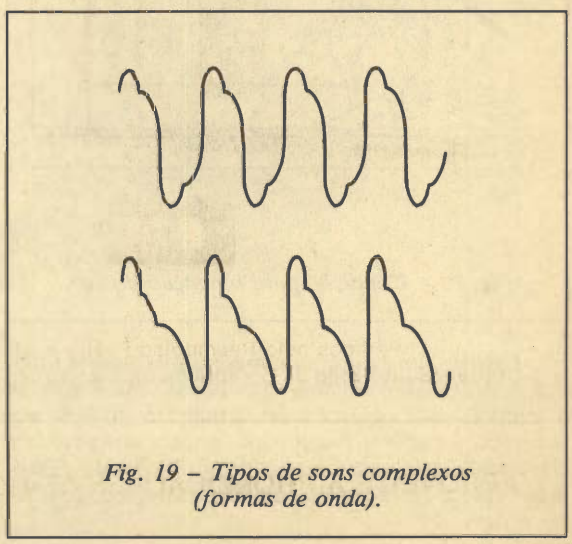


Fig. 19 – Tipos de sons complexos (formas de onda).

Assim, as mesmas notas de diversos instrumentos possuem a mesma freqüência e até mesmo a mesma intensidade, mas como possuem timbres diferentes, podemos saber de que tipo de instrumento provém. A nota dó de um violão é diferente do dó de um piano pelo timbre!

Quando um amplificador reproduz um som alterando sua forma de onda, nossos ouvidos conseguem perceber isso o que resulta num efeito indesejável que é a distorção.

Já sabemos que as ondas sonoras não podem se propagar no vácuo mas além desta propriedade elas possuem algumas outras importantes.

• Reflexão

Se ondas sonoras incidirem numa superfície dotada de um certo grau de flexibilidade e com certeza extensão, elas podem refletir-se ou seja, "bater e voltar", conforme mostra a figura 20.

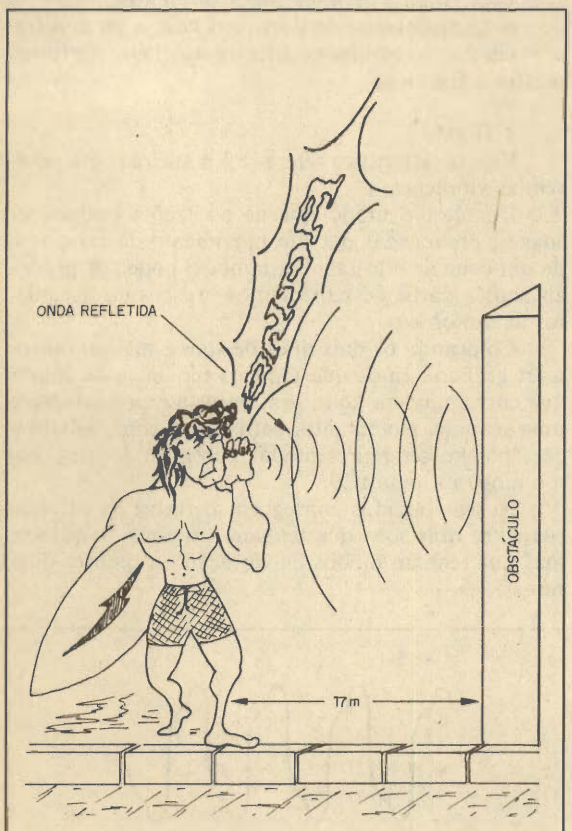


Fig. 20 – Condição para obtenção do éco.

Existem um tempo mínimo em que nossos ouvidos podem distinguir dois sons sucessivos. Assim, se o intervalo que ocorrer entre a emissão do som e a sua volta superar 0,1 segundos, poderemos perceber claramente dois sons: o emitido e o refletido. Teremos então o fenômeno conhecido como éco, conforme a figura 21.

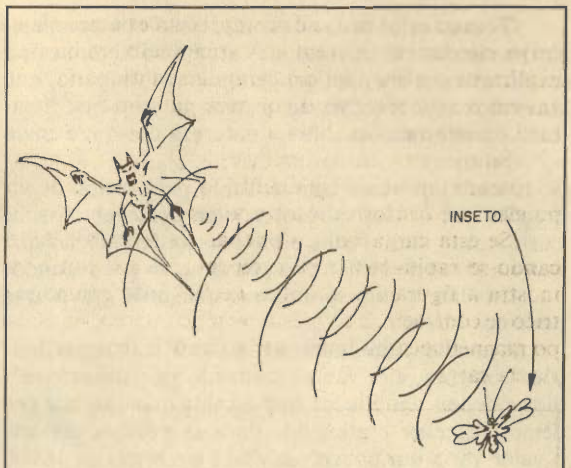


Fig. 21 – Os morcegos podem detectar pequenos objetos pelo éco do ultrasom que emitem.

Veja que para que tenhamos uma separação de 0,1 segundos entre os sons a uma velocidade de 340 metros por segundo isso representa 34 metros, ou 17 metros de ida e 17 metros para a volta. Esta é a distância mínima que deve existir entre a pessoa e o ponto de reflexão para haver éco.

Um fenômeno que ocorre quando os tempos de volta do som refletido for menor que 0,1 segundos, mas ocorrem reflexões sucessivas que o prolongam é a reverberação.

f) Ondas de rádio

As ondas de rádio ou ondas eletromagnéticas possuem uma natureza completamente diferente das ondas sonoras. Estas ondas além de uma velocidade muito maior não precisam de meio material para se propagar.

Estas ondas se propagam no vácuo inclusive.

As ondas eletromagnéticas ou ondas de rádio são produzidas por cargas elétricas que oscilam ou vibram em torno de uma determinada posição conforme explicaremos a seguir:

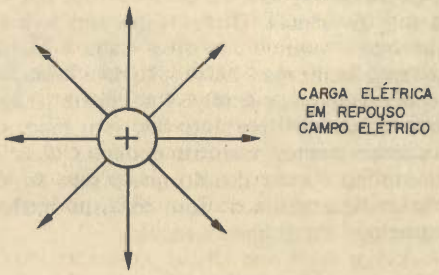


Fig. 22 – Carga elétrica em repouso.

Tomamos para as nossas explicações apenas uma carga elétrica como exemplo. No entanto, as mesmas explicações valem para uma grande quantidade de cargas em movimento como por exemplo as que formam uma corrente de fio.

Se tivermos então uma carga elétrica em repouso (parada) em sua volta manifesta-se apenas um campo elétrico, conforme mostra a figura 22.

Se esta carga sair da posição de repouso, deslocando-se rapidamente para outra posição, conforme mostra a figura 23, as linhas de força do campo elétrico se contraem, e ao mesmo tempo aparece um campo magnético cujas linhas de força envolvem a trajetória da carga.

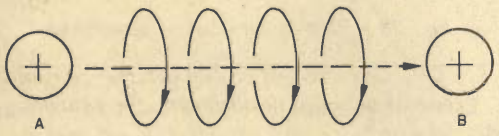


Fig. 23 – O movimento da carga de A para B cria um campo magnético.

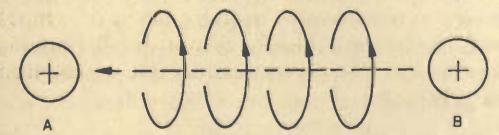


Fig. 24 – No movimento de B para A o campo magnético é "invertido".

No momento em que a carga chegar à nova posição de repouso em B, as linhas do campo magnético se contraem e ao mesmo tempo expande-se o campo elétrico em torno da nova posição da carga.

Agora, supondo que a carga volte a sua posição inicial em A, temos novamente a contração das linhas do campo elétrico com a expansão do campo magnético, conforme mostra a figura 24.

Se a carga elétrica oscilar rapidamente, passando da posição A para B e depois voltando para A num processo contínuo, teremos a produção de uma perturbação tanto de origem elétrica como magnética que se propaga pelo espaço a uma velocidade de 300 000 quilometros por segundo.

Dizemos que se trata de uma onda eletromagnética e ela transporta energia através do espaço, não precisando de suporte material, ou seja, pode propagar-se no vácuo.

As ondas eletromagnéticas podem ter freqüências tão baixas como alguns hertz. É o caso das ondas produzidas pelas cargas que oscilam dentro dos fios da nossa instalação elétrica mas que não se propagam à grandes distâncias, ou tão altas como as usadas pelo rádio, televisão e radar.

Fazendo com que as cargas oscilem em condutores propriamente dimensionados, denominados "antenas" conseguimos com que as ondas eletromagnéticas sejam irradiadas pelo espaço com grande eficiência e até mesmo em direções escolhidas, transmitindo informações à distância.

Estas ondas podem ter milhões ou mesmo bilhões de vibrações por segundo ou megahertz e gigahertz (MHz ou GHz).

Na figura 25 representamos o espectro eletromagnético, ou seja, um gráfico em que aparecem as principais freqüências das ondas eletromagnéticas e onde são usadas.

Observe que acima de determinado valor, as ondas já resultam numa forma de radiação que sentimos na forma de calor que são os raios infravermelhos, para depois, numa freqüência muito mais alta, serem capazes de impressionar nossos olhos: é a luz visível. As diferentes freqüências desta faixa podem ser distinguida pelos nossos olhos nos dando a sensação das cores, conforme mostra a figura 26.

Assim, o vermelho corresponde a uma luz de freqüência mais baixa que o azul.

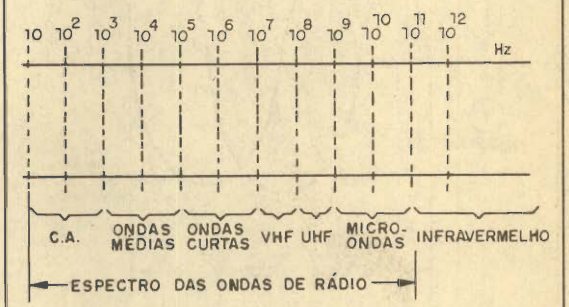


Fig. 25 – Freqüências de ondas eletromagnéticas.

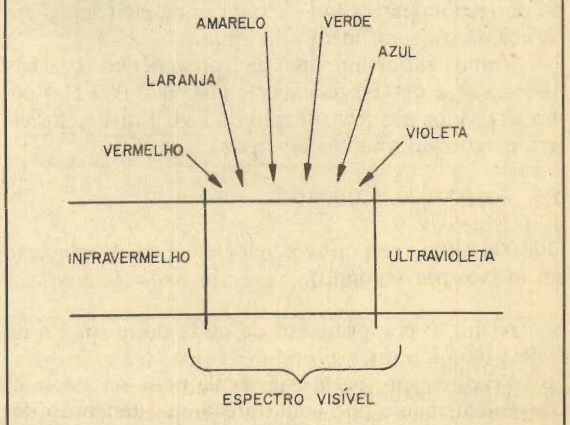


Fig. 26 – A luz visível, fornecendo a sensação das cores.

Características das ondas de rádio:

• Comprimento de onda

Um conceito muito importante no estudo das ondas eletromagnéticas é o de comprimento de onda.

Voltemos à nossa carga oscilante para explicar melhor o que ocorre neste caso:

Supondo que a partir de um determinado instante a carga se desloque do ponto A para o ponto B, produzindo com isso uma perturbação eletromagnética que variará em suas duas componentes (elétrica e magnética) entre o máximo e o mínimo, e depois volte à posição inicial A, ocorre o seguinte:

Quando a carga voltar ao ponto A no final do ciclo de oscilação ou vibração, a perturbação inicial, produzida no instante exato em que o processo se inicia terá caminhado pelo espaço uma certa distância, conforme mostra a figura 27.

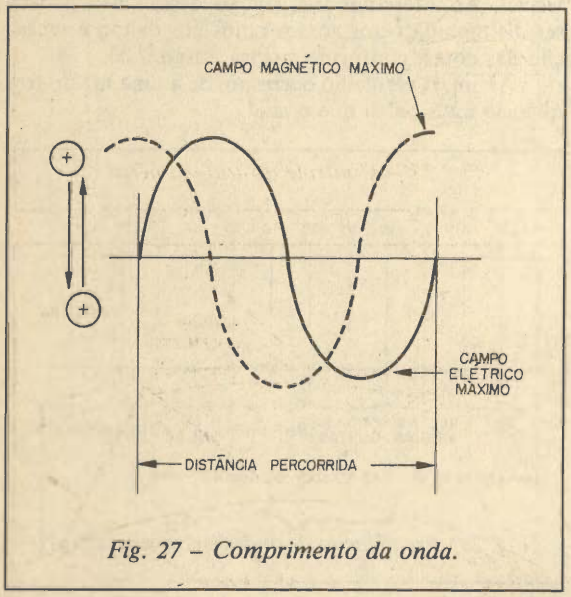


Fig. 27 – Comprimento da onda.

A distância que a peturbação caminha em um tempo correspondente a um ciclo da onda eletromagnética nos dá o comprimento da onda.

Vamos supor um sinal eletromagnético cuja freqüência seja de 100 megahertz (100 000 000 Hz) como os usados nas transmissão de FM. Em 1 ciclo, ele terá percorrido uma distância de:

d = 300 000 000/100 000 000
d = 3 metros
(300 000 000 corresponde à velocidade de propagação em metros por segundo).

Assim, o comprimento de onda deste sinal é da ordem de 3 metros.

Veremos que para este sinal, para ser captado convenientemente por uma antena sua dimensão deve ser da mesma ordem que metade do comprimento da onda. Assim, uma boa antena de FM será formada por dois fios na disposição mostrada na figura 28 e que tenha um comprimento de 1 metro e meio!

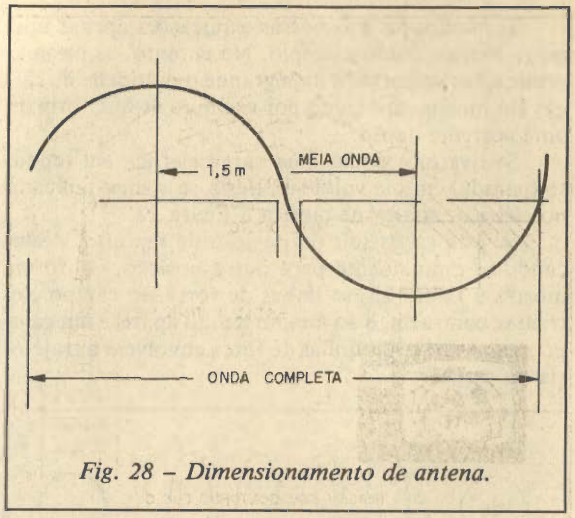


Fig. 28 – Dimensionamento de antena.

Esta antena muito propriamente chama-se "dipolo de meia onda" e está sintonizada, no caso de um metro e meio, para o centro da faixa de FM, onde terá o máximo rendimento, em torno de 100 MHz.

O leitor observará que as varetas de uma antena de TV possuem comprimento diferentes porque são "cortadas" para as diversas freqüências dos canais que devem ser sintonizados.

Veja que, quanto mais alta for a freqüência, menor será o comprimento de onda.

É por isso que, tomando a faixa das ondas usadas em rádio, temos a denominação de ondas médias para as freqüências mais baixas e depois de ondas curtas para as freqüências mais altas.

As ondas de rádio apresentam muitas propriedades importantes.

• Reflexão

As ondas de rádio podem refletir em determinados tipos de obstáculos. Como as ondas de som, é preciso que as dimensões do obstáculos sejam maiores que a da onda (comprimento) usado para que tenhamos uma reflexão eficiente. Se a onda for muito longa em relação ao objeto ela consegue cotorná-lo, conforme mostra a figura 29.

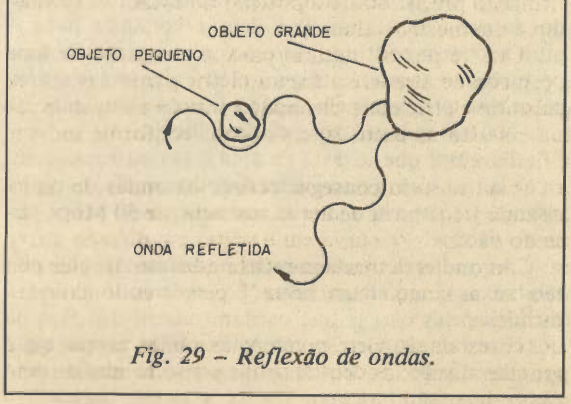


Fig. 29 – Reflexão de ondas.

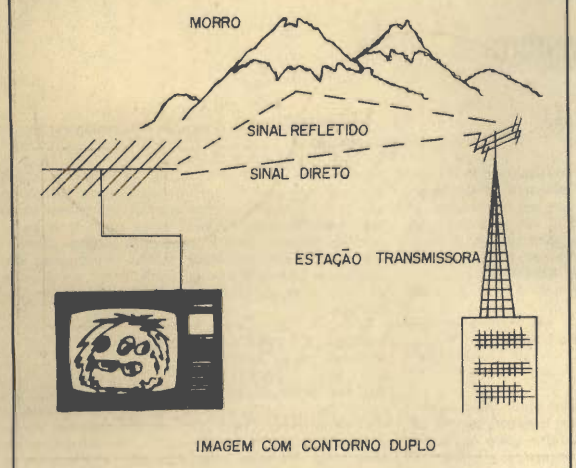


Fig. 30 – Reflexão por caminhos diferentes.

A reflexão é responsável por muitos fenômenos interessantes.

Assim, no caso da televisão, o sinal emitido pela estação pode chegar até sua antena a partir de dois percursos diferentes, conforme mostra a figura 30.

O sinal refletido num morro ou prédio terá um retardo em relação ao que vem direto e isso causará o aparecimento de uma segunda imagem deslocada na tela. Isso recebe o nome de "fantasma" e pode ser resolvido com a utilização de uma antena que "rejeite" os sinais que venham segundo ângulos para os quais ela não esteja apontada. O uso de uma antena bem direcional ou mesmo sua mudança de posição no telhado podem ajudar a evitar o sinal refletido e com isso eliminar o "fantasma".

O radar é um aparelho muito usado na detecção de aeronaves e mesmo no controle de tráfego aéreo que aproveita muito bem as reflexões das ondas de rádio.

Um transmissor potente emite ondas que se refletem nos aviões e são captadas de volta por uma mesma antena ou em alguns casos por outra, conforme mostra a figura 31.

Pelo tempo que o sinal leva para ir e voltar além da intensidade em que isso ocorre pode-se ter uma informação precisa sobre a posição do avião, seu tamanho e até mesmo velocidade.

Um "espelho" natural para as ondas de rádio é a camada de atmosfera formada por partículas carregadas de eletricidade chamada ionosfera e que se situa em alturas entre 80 e 400 km, conforme mostra a figura 32.

Esta camada consegue refletir as ondas de rádio até uma freqüência de aproximadamente 50 MHz, fazendo os sinais se curvarem e voltar em direção à terra. Como a terra também reflete estes sinais, eles podem se propagar "em saltos" percorrendo grandes distâncias.

Estes sinais correspondem às ondas curtas que, por este motivo, podem se propagar a grandes distâncias contornando a curvatura da terra em "saltos".

Nesta faixa, estações muito distantes podem ser captadas, o que não ocorre com as ondas usadas para TV e FM (muito mais curtas) e que não refletem na ionosfera. O alcance destes sinais fica limitado a algumas centenas de quilometros, dada a curvatura da terra, conforme mostra a figura 33.

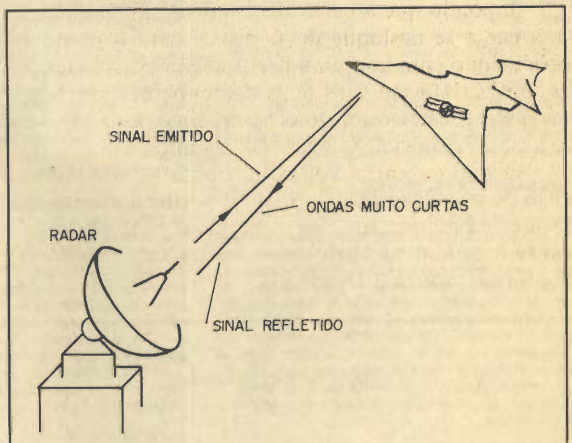


Fig. 31 – Controle do tráfego aéreo.

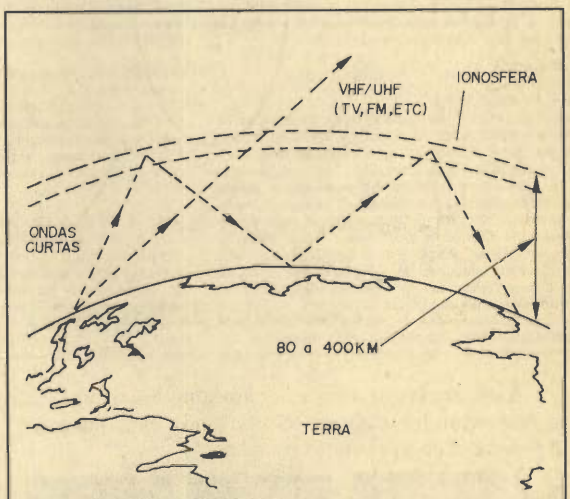


Fig. 32 – "Espelho" natural para as ondas curtas.

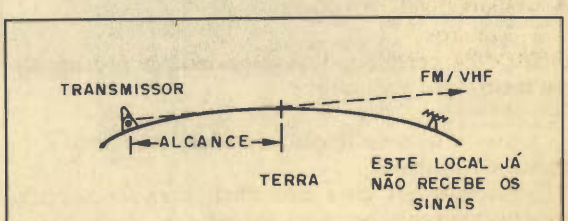


Fig. 33 – Configuração de ondas usadas para TV e FM.

REEMBOLSO POSTAL SABER

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA APLICADA
L. W. Turner
664 pág. – ESGOTADO
Este trabalho é, na verdade, uma continuação dos livros "Manual Básico de Eletrônica" e "Circuitos e Dispositivos Eletrônicos". São temas de grande importância para a formação técnica, que têm sua abordagem de uma forma agradável e muito bem pormenorizada.
Destacamos alguns: telecomunicações – eletrônica na indústria e no comércio – gravação de som e vídeo – música eletrônica – sistemas de radar etc.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA
L. W. Turner
430 pág. – Cr$ 2.940,00
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo estudante de eletrônica. Contendo sete partes, o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando por uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos de física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e a troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO
Gino Del Monaco – Vittorio Re
511 pág. – Cr$ 1.930,00
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Um livro indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

301 CIRCUITOS
Diversos autores
375 pág. – Cr$ 2.100,00
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originariamente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Vídeo, Fotografia, Microinformática, Teste e Medição etc. Para cada circuito é fonecido um resumo da aplicação e do princípio de funcionamento, a lista de material, as instruções para ajuste e calibração (quando necessárias) etc. Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final, existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE
Don Inman – Kurt Inman
300 pág. – Cr$ 1.230,00
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem BASIC, na programação em linguagem de máquina. A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores para tornar mais interessantes os programas de demonstração. Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS
Francisco Ruiz Vassallo
224 pág. – Cr$ 830,00
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumetos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos
Emilio Cometta
136 pág. – Cr$ 630,00
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida, a que se refere à energia solar. Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem realmente aplicações práticas em nenhum setor.

GUIA DO PROGRAMADOR
James Shen
170 pág. – Cr$ 750,00
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.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA – Inglês/Português
Giacomo Gardini – Norberto de Paula Lima
480 pág. – Cz$ 2.100,00
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias)
Sergio Garue
298 pág. – Cr$ 1.330,00
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital enfatizando a análise de circuitos e tecnologia das estruturas integradas mais comuns.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA
Victor F. Veley – John J. Dulin
502 pág. – Cr$ 3.400,00
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 matemático, eis aqui uma obra indispensável.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo)
Gianfranco Figini
202 pág. – Cr$ 1.500,00
A teoria de regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

TRANSCODER
Eng. David Marco Risnik
88 pág. – Cr$ 1.200,00
Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMAS. Videocassetes, microcomputadores e videogames do sistema NTSC (americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro). Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção em aparelhos similares.



Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.
Não estão incluídas nos preços as despesas postais

QUESTIONÁRIO

1. Quais componentes entram num circuito RC?
2. Que tipo de curva obtemos para a carga de um capacitor através de um resistor?
3. Que nome recebe a oposição apresentada por um capacitor à passagem de uma corrente alternada?
4. A reatância indutiva aumenta ou diminui com a freqüência da corrente que é aplicada a um indutor?
5. Qual é a constante de tempo apresentada por um resistor de 1M ligado em série com um capacitor de 1 uF?
6. Qual é a velocidade de propagação do som no vácuo?
7. Qual é a faixa de freqüências que podemos ouvir?
8. O que são ultra-sons?
9. Como são produzidas as ondas eletromagnéticas?
10. Qual é o comprimento de onda de um sinal eletromagnético de 10MHz?

EXPERIÊNCIAS E MONTAGENS

As experiências e montagens descritas a seguir podem ser realizadas tanto em matriz de contactos como de forma definitiva em placa de circuito impresso ou mesmo ponte de terminais.

1. Verificação da carga de um capacitor através de um resistor

Estudamos nesta lição que um capacitor não se carrega com velocidade constante ao ser ligado a uma bateria (fonte) através de um resistor.

A carga inicialmente rápida vai se tornando mais lenta até que praticamente estabelece quando nos aproximamos da tensão da bateria (fonte).

Vamos comprovar isso verificando o brilho de um led que indica justamente a carga de um capacitor, conforme mostra a figura 34.

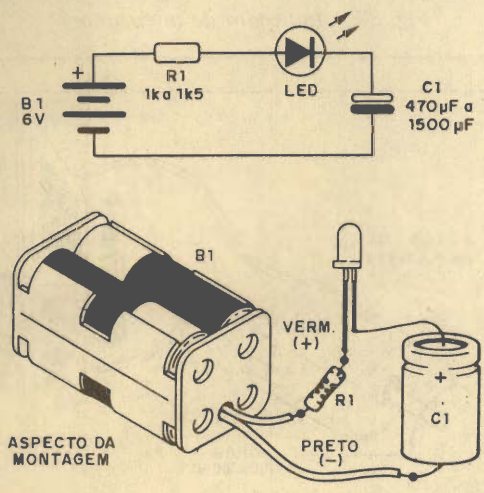


Fig. 34 – Carga de um capacitor através de um resistor.

Para esta experiência precisamos de um led vermelho comum, um resistor de 1kΩ ou 1k5 (marrom, preto, vermelho ou marrom, verde, vermelho) e um capacitor de 470 µF, 1 000 µF ou ainda 1 500 µF com pelo menos 6V de tensão de trabalho. A fonte de alimentação consiste em 4 pilhas que serão montados num suporte apropriado.

Quando ligamos a alimentação deste circuito o led inicialmente acende com brilho máximo, indicando a forte corrente de carga. No entanto à medida que o capacitor se carrega e o led vai apagando (a corrente diminui) até praticamente apagar, depois de certo tempo, com a carga total do capacitor. Calcule a constante de tempo do circuito montado.

2. Descarga de um capacitor

A descarga lenta de um capacitor através de um resistor pode ser verificada com o mesmo material da experiência anterior. Na figura 35 temos o circuito para esta experiência.

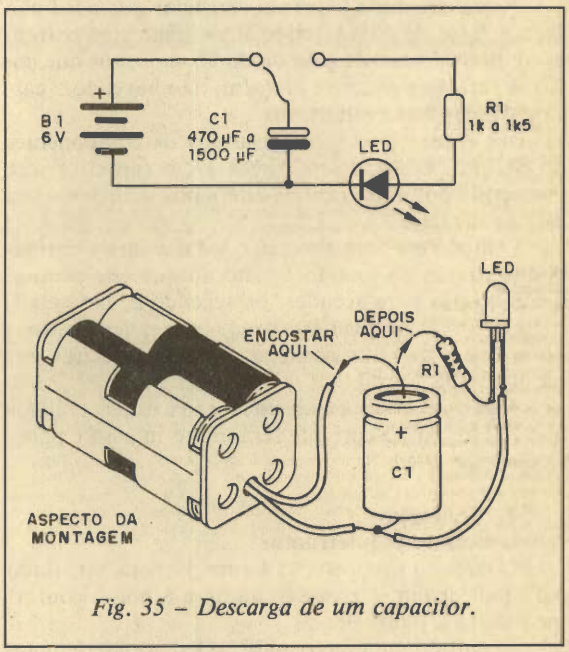


Fig. 35 – Descarga de um capacitor.

Ao tocarmos com o fio na bateria ocorre a carga do capacitor e o acendimento do led. Quando desligamos o fio da bateria, o capacitor começa a se descarregar através do led e do resistor. O led diminui então gradualmente de brilho até apagar.

3. Reatância capacitiva

Com um led, um capacitor de poliéster e um diodo podemos fazer um circuito simples para comprovar a reatância capacitiva.

O capacitor deve ter valores entre 100nF e 150nF e uma tensão de trabalho de pelo menos 250 Volts se você for ligá-lo em 110V e pelo menos 400V se for ligado em 220V.

O diodo pode ser 1N4007 ou qualquer equivalente.

Montamos então o primeiro circuito que é mostrado na figura 36.

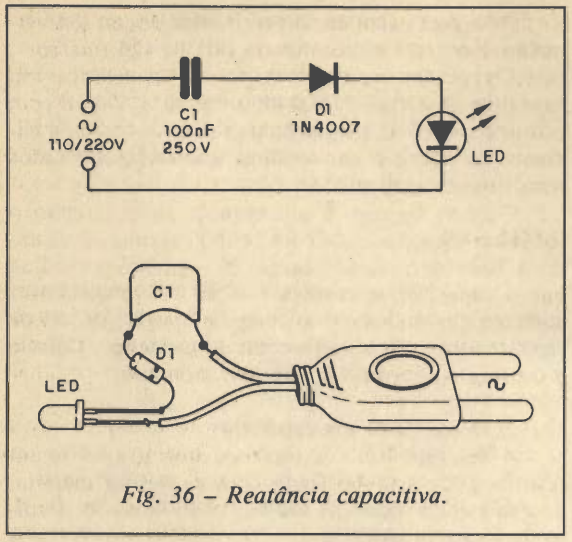


Fig. 36 – Reatância capacitiva.

Neste circuito o leitor vai constatar que o led não acende, pois ele estará sendo alimentado com corrente contínua fornecida pelo diodo ao capacitor que então se carrega e assim se mantém, não havendo a carga e descarga que estudamos.

No entanto, se agora ligarmos os componentes no circuito, mostrado na figura 37, o capacitor será percorrido por uma corrente alternada, ocorrendo sua carga e descarga.

O diodo em paralelo com o led desviará a corrente que circula no sentido oposto ao que este componente precisa para acender, protegendo-o. No entanto, o leitor vai verificar que o led acende, demonstrando-se que a corrente passa através do capacitor por ser alternada.

Não use nesta experiência capacitores maiores que 150 nF pois a corrente será muito intensa e poderá queimar o led.

4. Montagem

Indicador de Interruptor

O circuito proposto na figura 37 pode ser usado para indicar um interruptor durante à noite, conforme mostra a figura 38.

Embutido num interruptor, o led acenderá quando o interruptor estiver aberto. A corrente que passa pelo led é muito pequena e não representará consumo para o sistema.

5. Produção de som e ruído

Existe uma diferença entre o que denominamos som e ruído. Um som tem uma freqüência que pode ser bem estabelecida, asim como, uma forma de onda ou sinal.

Já, um ruído não tem uma freqüência definida sendo formado por uma mistura de sinais de todas as freqüências possíveis.

Um exemplo de som é o produzido por uma corda de um instrumento musical. Um ruído é o produzido pelo "chiado" do mar.

Podemos produzir sons e ruídos a partir de dispositivos eletrônicos e elétricos.

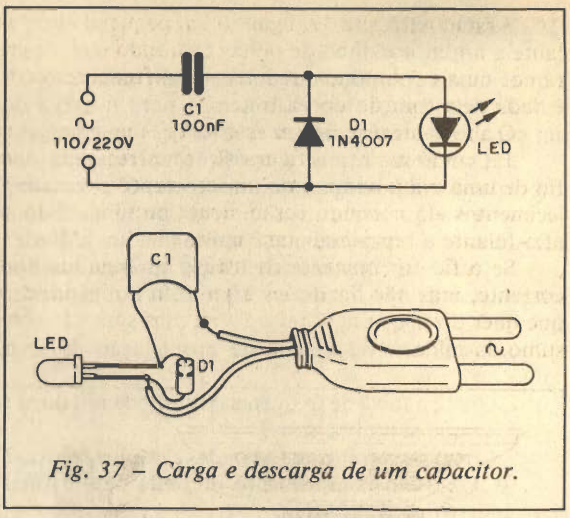


Fig. 37 – Carga e descarga de um capacitor.

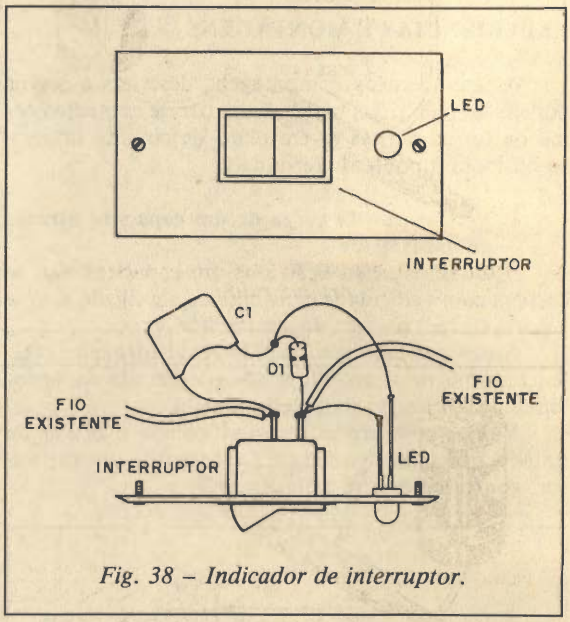


Fig. 38 – Indicador de interruptor.

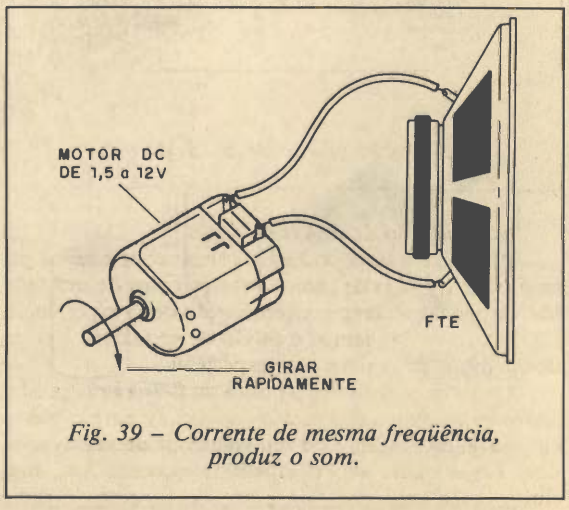


Fig. 39 – Corrente de mesma freqüência, produz o som.

Assim, na figura 39, ligando um pequeno alto-falante a um motorzinho de pilhas e girando o eixo, geramos uma corrente que tem a mesma freqüência que é dada pela rotação do motor.

O alto-falante reproduz este som de maneira clara.

Já, como mostra a figura 40, se esfregarmos um fio de uma pilha numa lima, as interrupções e estabelecimentos de corrente serão irregulares, levando o alto-falante a reproduzir um ruído.

Se o fio for mantido encostado na lima teremos corrente, mas não variações a serem reproduzidas, o que quer dizer que não haverá som mas somente consumo da pilha.

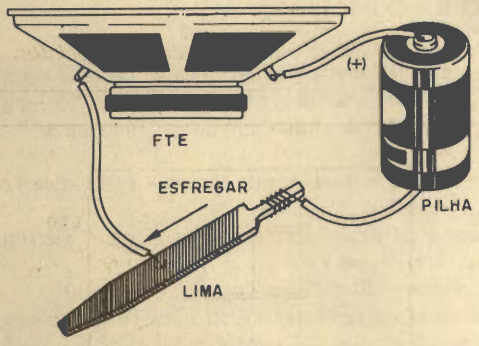


Fig. 40 – Corrente de freqüência diferente, produz ruído.

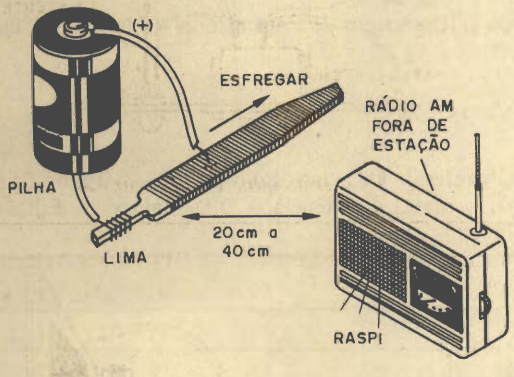


Fig. 41 – Produção de ondas de rádio.

6. Produção de ondas de rádio

A pilha e a lima podem ser facilmente usados para produzir ondas de rádio. Precisaremos de um radinho de ondas médias para a realização desta experiência.

Na figura 41 temos o modo de se fazer a ligação dos componentes para esta experiência.

Quando esfregamos a ponta do fio na lima produzimos movimentações muito rápidas de cargas elétricas que geram sinais eletromagnéticos que são irradiados. Estes sinais não possuem freqüência fixa, mas sim se espalham por boa parte do espectro e rádio de modo que podem ser captados em qualquer freqüência livre em que o rádio esteja sintonizado.

Os primeiros transmissores operavam segundo este princípio. As ondas eram geradas por faiscas elétricas produzidas por bobinas de alta tensão. Desta forma foi feita a primeira transmissão telegráfica através do oceano Atlântico por Marconi no início do século.

ANTENAS

Quando um objeto metálico de certo porte é atingido por ondas eletromagnéticas, são induzidas correntes elétricas no seu interior com as mesmas características do sinal incidente, ou seja, freqüência e eventualmente intensidade.

Isso significa que práticamente qualquer corpo que esteja isolado da terra pode funcionar como um "captador" de ondas eletromagnéticas ou antena.

É por este motivo quando seguramos no fio de entrada de um amplificador provocamos um forte ronco que é reproduzido no alto-falante. Nosso corpo, funciona como uma antena, captando os sinais de baixa freqüência irradiados pela própria rede de alimentação e quando tocamos no fio do amplificador, os aplicamos aos seus circuitos para serem amplificados e reproduzidos.

Em alguns casos, quando tocamos no fio de entrada de amplificadores podemos até ouvir estações locais de ondas médias devido ao mesmo fato.

Veja que, para que a captação dos sinais eletromagnéticos por uma antena seja feita da maneira mais eficiente possível é preciso que o corpo que vá servir de antena tenha características apropriadas.

Se tivermos um corpo muito grande, em relação ao comprimento de onda do sinal que vai ser captado, conforme mostra a figura 42, teremos dentro do próprio corpo, em função dos pontos em que incide a onda correntes com polaridades opostas sendo induzidas. Estas correntes se cancelam e o resultado é um baixo rendimento do corpo usado como antena.

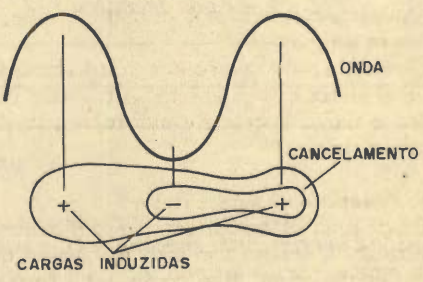


Fig. 42 – Baixo rendimento da antena.

No entanto, se o corpo tiver um formato apropriado em relação à onda, como por exemplo duas varetas e que tenham comprimentos que mantenham uma relação favorável com o da onda a ser captada, as coisas ocorrem de modo diferente.

Assim conforme mostra na figura 43, temos que as tensões induzidas nas varetas tem polaridades opostas e atingem pontos de máximo quando as varetas possuem comprimentos totais que fazem metade do comprimento da onda. Isso faz com que a tensão para o sinal captado nos fios de descida seja máxima com o melhor rendimento da antena.

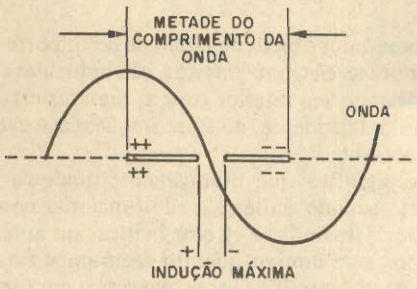


Fig. 43 – Bom rendimento da antena.

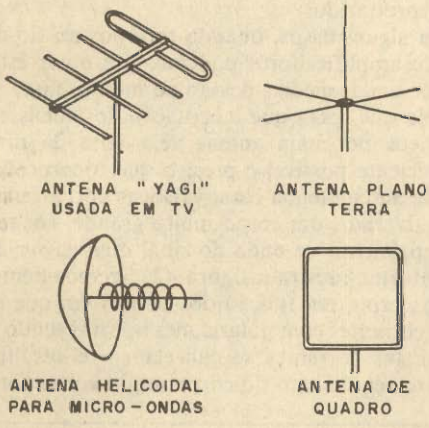


Fig. 44 – Tipos de antena.

Esta antena é denominada dipolo de meia onda e apresenta excelente rendimento.

Veja que se a onda incidir num ângulo paralelo aos da varetas, a indução já não ocorre e o rendimento é baixo. Desta forma, esta antena possui características direcionais, o que quer dizer que ela tem de ficar orientada de forma bem definida em relação a direção de onde vem os sinais a serem captados.

Na figura 44 temos alguns outros tipos de antenas bastante comuns.

Na antena "plano terra" um dos pólos é a própria terra ou substituídos por varetas horizontais que fazem às vezes do plano de terra que por ser condutora também tem a indução de corentes ao receber o sinal.

LEITURA COMPLEMENTAR

- Antenas de Ferrite – Eletrônica Total nº 2 – pg 10
- O que é uma antena – Eletrônica Total nº 5 – pg 17
- Diretividade de uma antena – Eletrônica Total nº 5 – pg 38
- Medidor de intensidade de campo – Eletrônica Total nº 5 – pg 60
- Raios X, Infravermelhos e Cósmicos – Eletrônica Total nº 6 – pg 13
- Infrasons – Eletrônica Total nº 6 – pg 30
- Ruídos e Interferências – Eletrônica Total nº 6 – pg 40
- Radiotelescópios – Eletrônica Total nº 6 – pg 51
- Os ultra-sons – Eletrônica Total nº 7 – pg 8
- Jupiter e ondas de rádio – Eletrônica Total nº 7 – pg 48
- Som no vácuo – Eletrônica Total nº 8 – pg 6
- Sinais telegráficos e código Morse – Eletrônica Total nº 9 – pg 24
- Os diversos tipos de transmisores – Eletrônica Total nº 15 – pg 30

LIVROS

- Gigantes da Ciência – Ediouro – 273 – Philip Cane
- Os profetas da Ciência – D.S. Halacy Jr. Edições Bloch – 1967
- Manual Básico de Eletrônica – L. W. Turner – Hemus

PROPULSÃO IÔNICA

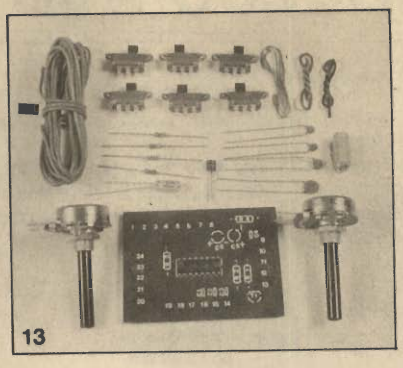
Se tivermos uma placa carregada com altíssima tensão e um gás entrar em contato com esta placa, ou mesmo partículas muito pequenas de sólidos ou líquidos, estas partículas ou o gás adquirem a mesma carga elétrica da placa carregada. O resultado é que surge entre eles uma força de repulsão que expulsa as partículas com uma altíssima velocidade.

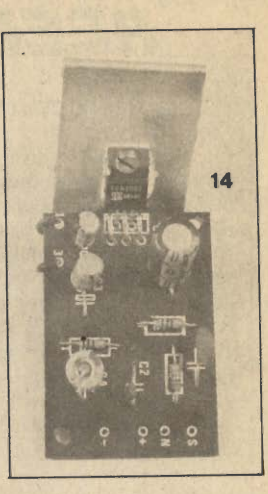
O resultado final é semelhante ao do foguete em que gases ou partículas são expulsos para uma direção, propulsionando o foguete na direção oposta (princípio da ação e reação). Como estas partículas carregadas elétricamente são denominadas íons, temos o que se chama de uma propulsão iônica.

Já existem foguetes em testes que operam segundo este princípio podendo atingir velocidades altíssimas. Basta dizer que, no espaço, a velocidade alcançada pelas partículas expelidas através de repulsão elétrica chega a 80 000 quilômetros por segundo, muito maior que a conseguida com um foguete comum a combustível químico.

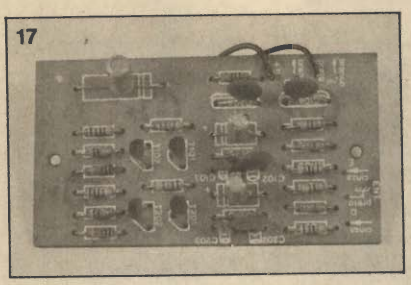

9

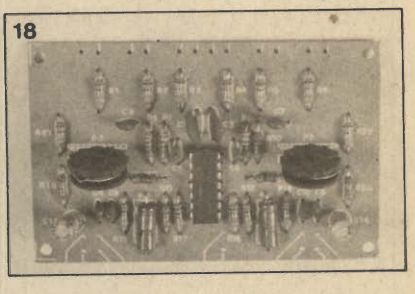

11 12 10


13


14

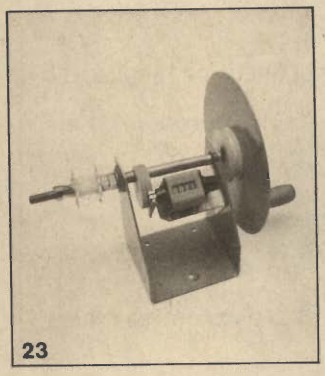
PROMOÇÃO!
M CHEQUE
ANDO 25%

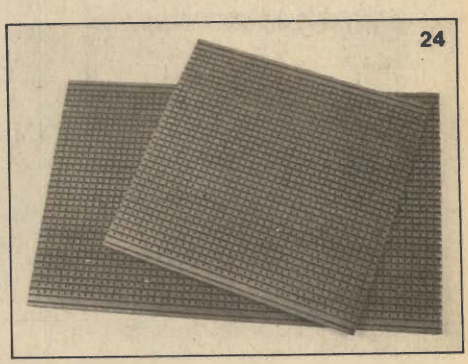

17


18



22


23


24

	MONTADO	KIT
dinh	Cr$ 2.180,00	Cr$ 1.630,00
		Cr$ 2.200,00
		Cr$ 1.630,00
	Cr$ 1.870,00	Cr$ 1.370,00
canal		
ca nº 187)	Cr$ 5.400,00	
sistores		Cr$ 5.100,00
dor, placa		
bobinas		Cr$ 4.130,00
a broca)		ESGOTADO
special Supergraf, agente		
duas placas virgens,		
. . . . .		Cr$ 6.300,00
formadores e bobi s		
. . . . .		Cr$ 9.740,00

24. Placas universais (trilha perfurada) em mm:

100 x 47	Cr$ 380,00	100 x 95	Cr$ 750,00
200 x 47	Cr$ 740,00	200 x 95	Cr$ 1.490,00
300 x 47	Cr$ 1.130,00	300 x 95	Cr$ 2.050,00
400 x 47	Cr$ 1.450,00	400 x 95	ESGOTADO

(Solicite informações sobre outras medidas.)

E MAIS

Brocas para minifuradeira – caixa com 6 unidades	Cr$ 6.900,00
Carregador universal de bateria	Cr$ 2.600,00
Cortador de placa	Cr$ 720,00
Furadeira Superdrill – 12V	Cr$ 3.550,00
Injetor de RF – Kit	ESGOTADO
Pasta térmica – 20g	Cr$ 640,00
Pasta térmica – 70g	Cr$ 1.350,00
Percloreto – frasco plástico 200g	Cr$ 490,00
Percloreto – frasco plástico 500g	ESGOTADO
Percloreto – frasco plástico 1kg	Cr$ 1.030,00
Verniz	ESGOTADO

Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página.

REEMBOLSO POSTAL SABER

MATRIZ DE CONTATOS

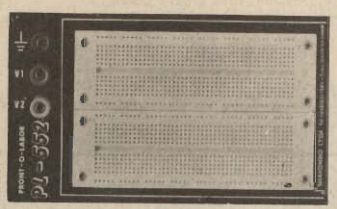
PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas, oficinas de manutenção, laboratórios de projetos, e também para hobistas e aficionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.
Um modelo para cada necessidade:

PL-551 550 tie points,
2 barramentos,
2 bornes de alimentação
Cr$ 4.200,00

PL-552 1 100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação
Cr$ 7.900,00

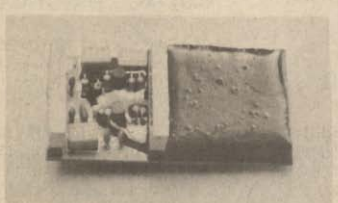
PL-553 1 650 tie points,
6 barramentos,
4 bornes de alimentação
Cr$ 11.960,00

Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 e PL-558.



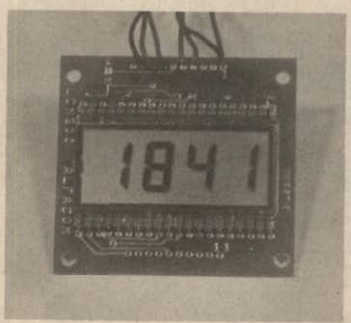
TRANSCODER AUTOMÁTICO

A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panassonic, National e Toshiba agora é moleza.
Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocassete. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.
Cr$ 4.250,00



MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO LCM300 DE TRÊS E MEIO DÍGITOS
A moderna tecnologia em suas mãos

Agora você já pode elaborar dezenas de projetos de instrumentos de painel e medida para bancada, com grande precisão e simplicidade:
– Multímetros
– Termômetros
– Fotômetros
– Tacômetros
– Capacímetros
– etc.
Cr$ 7.000,00

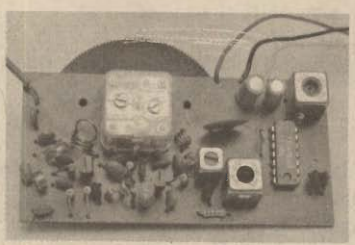


PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).
Cr$ 335,00

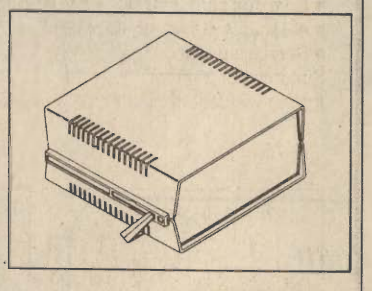
SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit **Cr$ 2.500,00**
Montado **Cr$ 3.300,00**



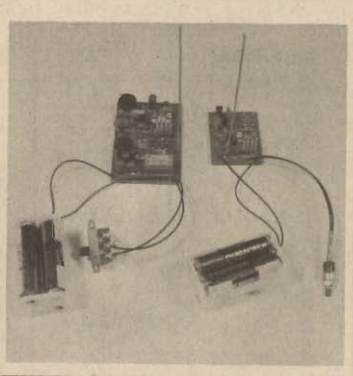
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

Mod. PB209 Preta – 178x178x82mm
Cr$ 984,00
Mod. PB209 Prata – 178x178x82mm
Cr$ 1.104,00



RADIOCONTROLE MONOCANAL

Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Radiocontrole 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 garagens, fechaduras por controle remoto, controle de gravadores e projetores de "slides", controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4 ampères etc. Formado por um receptor e um transmissor 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.
Montado: **Cr$ 9.700,00**



Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

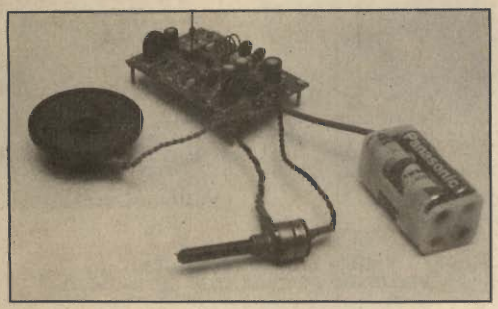
APROVEITE ESTA PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE, JÁ DESCONTANDO 25%

REEMBOLSO POSTAL SABER

RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental
Recepção de:
• Som dos canais de TV • FM • Polícia
• Aviação • Rádio-amador (2m)
• Serviços públicos
Sintonia por trimmer
Instruções de funcionamento detalhadas

Cr$ 7.350,00



Pedidos pelo Reembolao Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página
Não estão incluídas nos preços as despesas postais

CHEGOU A POCHETTE SABER ELETRÔNICA

A BOLSINHA PARA AMBOS OS SEXO

Na praia, no campo, na escola ou no trabalho, você sempre tem à mão os seus documentos, cigarros, dinheiro etc.

Cr$ 1.000,00



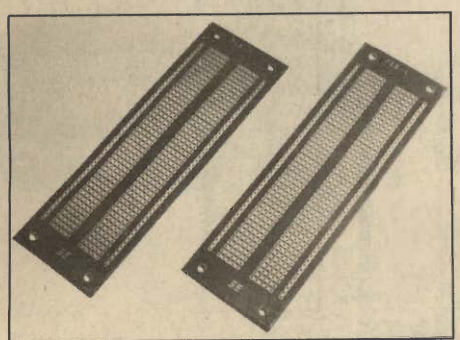
Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Utilize a Soliçitação de Compra da última páginá.
Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

O SEU PROJETO MERECE UMA PLACA

Transfira as montagens da placa (PRONT-O-LABOR) para uma definitiva, sem nenhum trabalho.

Placa universal PSB-1 (confeccionada em fenolite)
Medidas 47 x 145mm

Cr$ 330,00 (cada)



Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.
Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
Cr$ 3.800,00

PACOTE Nº 2 – INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
Cr$ 2.900,00

PACOTE Nº 3 – DIVERSOS
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 trimmers (base de porcelana p/ FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
Cr$ 3.050,00

PACOTE Nº 4 – RESISTORES
200 resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
Cr$ 2.650,00

PACOTE Nº 5 – CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
Cr$ 3.600,00

PACOTE Nº 6 – CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
Cr$ 5.000,00

Na solicitação de Compra cite somente
"PACOTE DE COMPONENTES Nº..."
OBS.: NÃO VENDEMOS COMPONENTES AVULSOS OU OUTROS QUE NÃO CONSTAM DO ANÚNCIO

APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ ESCONTANDO 25%

REEMBOLSO POSTAL SABER

LIVROS TÉCNICOS

2000 TRANSISTORES FET

Fernando Estrada – Tradução Aquilino R Leal
Cr$ 1.500,00

Teoria – Aplicação – características e equivalências
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo.



CIRCUITOS ELETRÔNICOS
Programas para análise e projetos no MSX

Raul M. P. Friedmann
Cr$ 3.000,00

Esta obra abrange vários assuntos de interesse na área de circuitos eletrônicos e alguns deles também de interesse nas áreas de física e matemática. Sua finalidade consiste em fornecer ferramentas para processamento de dados e obtenção de gráficos relativos aos diversos assuntos abordados, os quais são apenas citados ou exemplificados nos livros que normalmente tratam do assunto.



LABORATÓRIO DE ELTRICIDADE E ELETRÔNICA

Francisco Gabriel Capuano e
Maria Aparecida Mendes Marino
Cr$ 2.970,00

Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Eng. Antonio M. V. Cipelli e Eng. Waldir J. Sandrini
Cr$ 3.580,00

Diodos, Tansistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS – VOL. I, e II

Newton C. Braga
VOL. I – Cr$ 1.080,00
VOL. II – Cr$ 1.500,00

O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas suas possíveis aplicações.
Tipos de multímetro, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, circuitos para o multímetro, centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazer deste livro o mais completo do gênero! Totalmente baseado nos Multímetros que você encontra em nosso mercado!





COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES
VOL. I, II, III, IV e V

Newton C. Braga
Cr$ 900,00 cada volume

Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.
Circuitos básicos – características de componentes – pinagens – fórmulas – tabelas e informações úteis.
OBRA COMPLETA: 750 Circuitos e 1000 Informações



Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despess postais.

Robox – Voz de robô

Este é um projeto para quem gosta de "efeitos especiais" em gravações, ou mesmo para utilizações ao vivo: modula e altera a voz da pessoa, gerando um som que é a perfeita "voz de robô", igualzinha àquela dos filmes de ficção científica, tipo "Guerra nas Estrelas".

Fábio K. Yokoyama

Apresentamos aos leitores a montagem do Robox (Voz de Robô), um circuito simplificado, baseado num único Integrado (4016) que é o "coração" do projeto.

Falando ao microfone, o circuito sintetiza a voz, reproduzindo com bastante semelhança a "voz eletrônica dos computadores e robôs inteligentes".

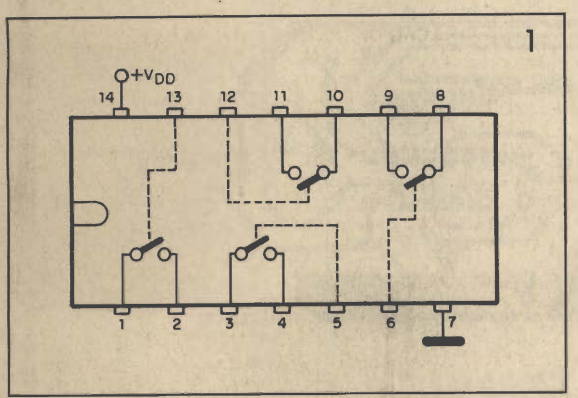
As utilizações são muitas, ficando os detalhes por conta da imaginação dos leitores.

COMO FUNCIONA

O circuito divide-se em três etapas: pré-amplificador, modulador e amplificador. Vamos estudar cada etapa.

1 – Pré-amplificador:

Essa etapa pré-amplificadora é bastante simples, utilizando apenas 1 transistor: o BC549 (na falta desse poderá ser utilizado um equivalente NPN de uso geral: BC548, BC547).



Para não haver captação de zumbidos, o cabo de ligação do microfone deve ser blindado, de no máximo 10 metros.

2 – Modulador:

Graças ao uso do versátil Integrado 4016, reduziu-se ao mínimo a quantidade de componentes "passivos" nessa etapa. Na figura 1 mostramos a pinagem do Integrado.

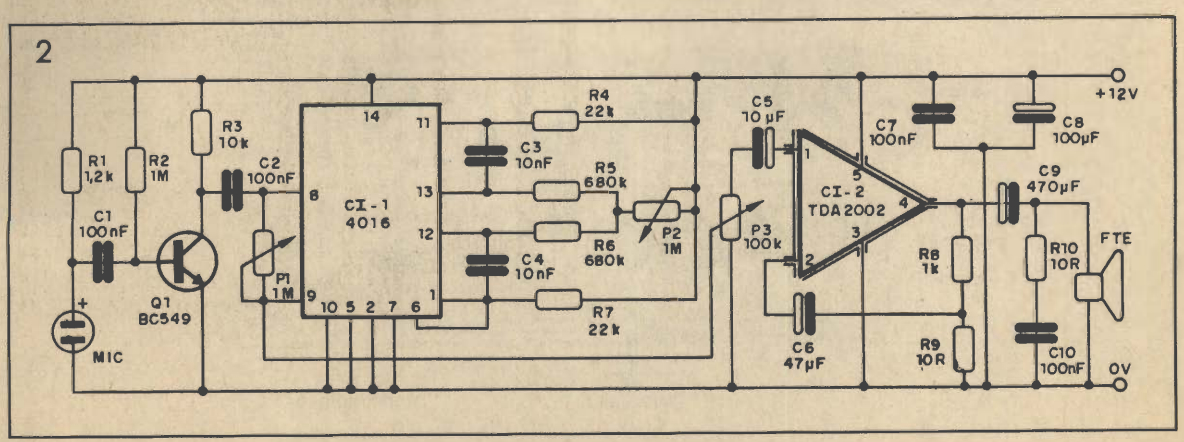
Como podemos observar o 4016 é dotado de 4 chaves bidirecionais eletrônicas, tendo suas "aberturas" ou "fechamentos" comandados por níveis digitais "alto (1)" ou "baixo (0)". No circuito utilizamos apenas 3 chaves. Duas delas estão interligados em multivibrador astável, com a frequência determinada pelos resistores e capacitores anexos (e regulável pelo potenciômetro de 1 MΩ). O sinal fornecido pelo oscilador é aplicado ao eletrodo de controle da terceira chave, através da qual passa o sinal vindo do pré-amplificador, em direção ao amplificador.

A modulação é obtida, assim, pelo rápido "fechamento" e "abertura" dessa terceira chave (controlada pelo astável), que impede e permite a passagem do sinal. O segundo potenciômetro de 1 MΩ (profundidade) permite tornar a modulação mais suave ou mais "crua" ao gosto de cada um, mixando uma parte do sinal normal do microfone com o sinal já modulado pelo 4016.

3 – Amplificador:

A etapa amplificadora é bastante simples, pois emprega o TDA2002, que quase não exige componentes adicionais.

O sinal vindo do modulador é introduzido nessa etapa, dotada de um controle de volume, permitindo ao leitor deixar o "barulho" ao seu agrado.



MONTAGEM

O circuito completo do Robox é apresentado na figura 2. Na falta do 4016, poderá ser feito um teste com o 4066 que é uma versão semelhante, mas com menor resistência, na condição de ligado.

O TDA2002 deve ser dotado de um bom radiador de calor. Alguns equivalentes para este integrado são possíveis, como o UPC2002, TDA2002A, etc.

Os capacitores eletrolíticos, podem ser para 16 volts de tensão de trabalho. Os demais capacitores podem ser tanto cerâmicos como de poliéster.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W. Quanto aos potenciômetros são lineares.

Solde os componentes com calma, observando a posição dos mesmos, pois é preferível perder algum tempo na montagem, do que perder um "tempão" depois, tentando encontrar o defeito. A placa de circuito impresso é mostrada na figura 3, com todas as peças posicionadas e ligadas.

PROVA E USO

Depois de tudo conferido, vamos à prova do circuito. Ligue a alimentação, aumente o volume ao seu agrado e fale ao microfone, ajustando os potenciômetros para o desempenho desejado. Após poucos ensaios será fácil obter a voz de Robô.

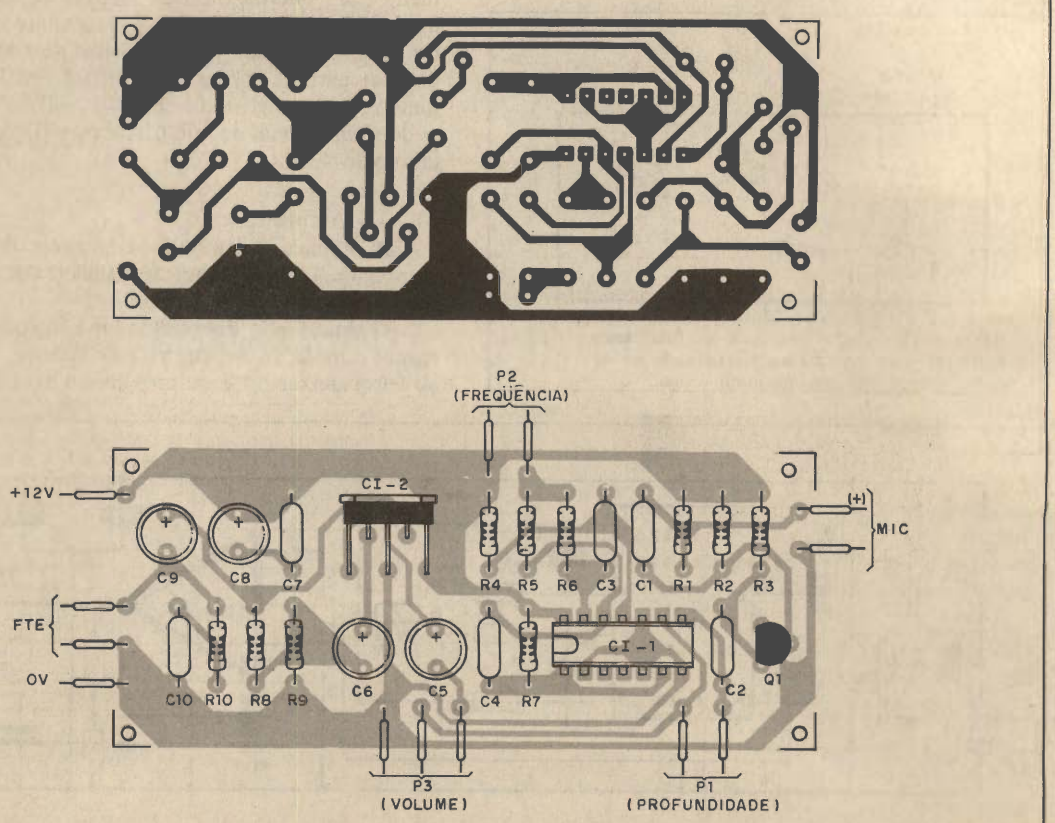
Para um efeito mais realista, recomenda-se falar pausadamente.

Pronto, você já poderá se divertir com seus amigos ou fazer sua gravações "malucas", com efeitos especiais.

LISTA DE MATERIAL

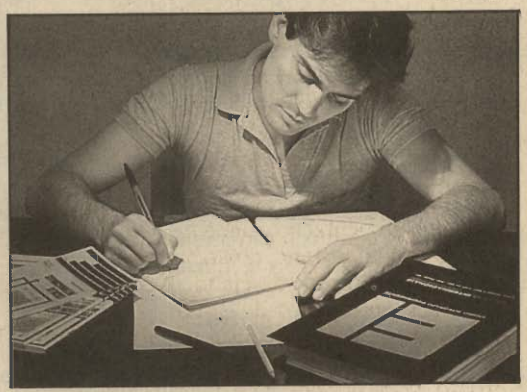
CI-1 - 4016 (C.MOS)
CI-2 - TDA2002 (Amplificador)
T1 - Transistor BC549 ou equivalente.
R1 - Resistor de 1,2 kΩ x 1/8 W
R2 - Resistor de 1 MΩ x 1/8 W
R3 - Resistor de 10 kΩ x 1/8 W
R4 e R7 - Resistores de 22 kΩ x 1/8 W
R5 e R6 - Resistores de 680 kΩ x 1/8 W
R8 - Resistor de 1 kΩ x 1/8 W
R9 e R10 - Resistores de 10 Ω x 1/8 W
Capacitores de poliéster ou cerâmicos
C1, C2, C7 e C10 capacitores de 100 nF
C3 e C4 capacitores de 10 nF
Capacitores eletrolíticos
C5 - capacitor de 10 μF x 16 V
C6 - capacitor de 47 μF x 16 V
C8 - capacitor de 100 μF x 16 V
C9 - capacitor de 470 μF x 16 V
P1 e P2 - Potenciômetros de 1 MΩ linear.
P2 - Potenciômetro de 100 kΩ linear
Mic - Microfone de eletreto de dois terminais.
Diversos: fios, solda, placa de circuito impresso, knobs para os potenciômetros, fio blindado, caixa para abrigar a montagem, etc.

3



Você vai conhecer aqui o primeiro passo para transformar sua vida profissional

1890-1990
1º CENTENÁRIO



Hoje em dia, a ordem é economizar. Essa regra se aplica especialmente a aparelhos eletrônicos. Houve tempo em que um rádio avariado era simplesmente trocado por um novo. Agora, isso já é impossível para faixas cada vez maiores da população.

Essa mudança de comportamento interessa a você. Como?

É simples. As **Escolas Internacionais do Brasil**, a mais tradicional organização educacional à distância do mundo, desenvolveu uma metodologia simples e eficiente através da qual você pode transformar sua vida aproveitando essa oportunidade única de abrir seu próprio negócio ou disputar em vantagens os melhores empregos e salários.

É o curso de Eletrônica, Rádio e Televisão das **Escolas Internacionais.** Em poucos meses, você estará habilitado a montar e consertar aparelhos de som e de vídeo, rádios e outros equipamentos eletrônicos.



Quer dizer, você vai estar apto a montar sua própria oficina de reparos, assegurando lucros e crescimento profissional.

O aprendizado se desenvolve através de lições claras e muito bem ilustradas, orientando-o tanto em aspectos teóricos quanto práticos. Você recebe em sua casa todo o material didático e tudo o que for necessário para um rápido e eficiente aprendizado. E, no final do curso, as **Escolas Internacionais** enviam seu **Certificado de Aprovação**, documento que goza de prestígio internacional.

Não perca essa oportunidade de dar um verdadeiro salto profissional. Faça como os **12 milhões de alunos**, de todas as faixas etárias, que já aprovaram, desde 1890, o exclusivo método de ensino das

Escolas Internacionais

ESCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL
Caixa Postal 6997
CEP 01051 - São Paulo - SP
Sede: Rua Dep. Emílio Carlos, 1257
Osasco - SP
Tel: (011) 703-9489

PLANO ESPECIAL
– 12 MESES –

Se você deseja receber **já na próxima semana** a primeira remessa de lições em sua casa, envie, junto ao cupom anexo um cheque ou vale postal no valor de **Cr$ 1.800,00***. Se preferir, **não mande dinheiro agora.** Efetue a sua matrícula pelo **Sistema de Reembolso Postal,** e pague somente ao receber os materiais.

* Valor da 1ª mensalidade do Curso de **Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão.** Preços válidos até **15/09/90.** Após esta data, matrículas sujeitas a reajustes.

ET-23

Desejo receber **gratuitamente** e sem nenhum compromisso o catálogo de informações do Curso Completo de **Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão** das Escolas Internacionais.

Nome _____

Endereço _____

_____ nº _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

(Não desejando recortar a revista, envie uma carta com os dados acima.)

Potência x Corrente x Tensão

Muitos leitores ainda fazem alguma confusão com as especificações de corrente, tensão e potência dos circuitos. E não raro, podem até ter dúvidas sérias sobre o modo de alimentar cargas a partir de relés, triacs, ou fazer a proteção de circuitos com fusíveis, levando em conta estas grandezas. Neste artigo procuramos fazer alguns esclarecimentos de maneira simples para que os leitores possam entender melhor como tudo funciona em relação à tensão, corrente e potência.

Newton C. Braga

Corrente, tensão e potência são grandezas interdependentes num circuito mas que significam coisas completamente diferentes. Assim, a corrente é a medida da "quantidade" de eletricidade que flui pelo circuito, ou seja, o "fluxo" de cargas elétricas, e é medida em ampères (A).

Num circuito elétrico ou eletrônico, a espessura dos fios ou ainda a largura das trilhas de uma placa de circuito impresso são calculados em função da corrente que devem conduzir. Do mesmo modo, um fusível protege um circuito ao se queimar, interrompendo a corrente quando ela atinge um valor muito alto, que possa ser considerado perigoso.

Já, a tensão elétrica, que é medida em volts, indica a "força" com que as cargas elétricas são empurradas num circuito, ou seja, a pressão que é responsável pela corrente.

A tensão é considerada num circuito quando pensamos em termos do isolamento que o circuito deve ter. Isso tanto para os próprios fios que devem conduzir a corrente no circuito, como também para componentes como capacitores, transistores, diodos, etc..

Finalmente, temos a potência, que é medida em watts (W) e que corresponde à energia envolvida no funcionamento de um aparelho qualquer. Esta energia, que será entregue ao circuito, pode ser convertida em som, ondas de rádio, luz e principalmente em calor.

Como na natureza não se pode criar energia, o que um equipamento nos fornece em som, luz, ondas de rádio, calor, etc é, no máximo, igual à quantidade de energia que lhe entregamos.

Assim, de modo algum podemos obter mais de 10 watts de um amplificador que "consome" uma potência de 10W de sua fonte de alimentação! Na verdade, como sempre uma boa parte da energia fornecida a um aparelho se converte em calor, principalmente nos resistores, a energia final obtida em forma de som é sempre muito menor (figura 1)!

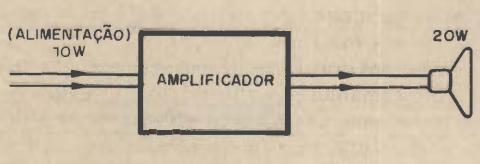


Fig. 1 – Um amplificador não pode "criar" energia.

Ora, a potência de um circuito é dada pelo produto da corrente pela tensão. Assim, se uma tensão de 10V num resistor causar a circulação de uma corrente de 2 ampères, sabemos que a potência que este resistor consome (e converte em calor) é de 20 watts.

A fórmula P = V x I (onde P é a potência, V é a tensão e I é a corrente) desempenha um papel muito importante nos cálculos de eletricidade e eletrônica. Vejamos:

a) a potência de seu som:

É muito comum encontrarmos amplificadores e outros aparelhos de som para carro que anunciam potências bastante suspeitas. No entanto, estas potências podem ser postas em xeque simplesmente se dermos uma olhada em outras especificações do mesmo aparelho.

Assim, é o caso de um amplificador de "50 watts" anunciado e vendido como tal que especifica que consome uma corrente de 2 ampères quando ligado nos 12V da bateria do carro! Ora, se o aparelho exige uma corrente de 2 ampères em 12 V, a "fórmula" nos mostra que a potência consumida por este aparelho é de:

P = 2 A x 12 V
P = 24 watts

Como não se pode criar energia, vemos que obrigatoriamente, a potência "real" deste aparelho não deve ser nunca maior que este valor!

Algo está errado! Sim, o que ocorre é que muitos fabricantes indicam potências para seus aparelhos em unidades que "artificialmente" procuram elevar os valores para dar impressão de que temos aparelhos poderosos. Assim, se em lugar de dizermos que um aparelho tem 12 W de potência RMS ou "real", falarmos que ele tem uma potência "de pico" de 24 W não estaremos mentindo, e indo além, podemos aumentar muito o valor dizendo que este mesmo aparelho tem uma potência pico-a-pico de 50 watts, sem mentir! É claro que o fabricante prefere "omitir" os "pico-a-pico" ou ainda IHF, dizendo simplesmente que seu "poderoso" amplificador é de 50 watts e pronto!

b) que fusível colocar:

Um outro problema que frequentemente nos leva a receber consultas é a respeito do valor do fusível que deve ser usado na proteção de um circuito conforme mostra a figura 2. Muitos vão dizer que, se a corrente que o secundário do transformador fornece é

de 2 ampères, para termos uma proteção segura do circuito, o fusível usado deve ser de aproximadamente o dobro deste valor, ou seja, 4 ampères, que seria considerada a corrente perigosa para sua integridade.

No entanto, isso não ocorre. Veja que, se a corrente no secundário do transformador é de 2 A nas condições de máxima intensidade, a tensão neste enrolamento não é a mesma do primário.

Assim, se temos uma tensão de 12 V e uma corrente de 2 A, a potência envolvida é de:

P = 2A x 12 V
P = 24 watts

Levando em conta que os transformadores modernos têm um rendimento que não está muito longe dos 100%, vemos que alimentando o primário com 110 V a corrente será muito menor. E, menor ainda será com 220 V.

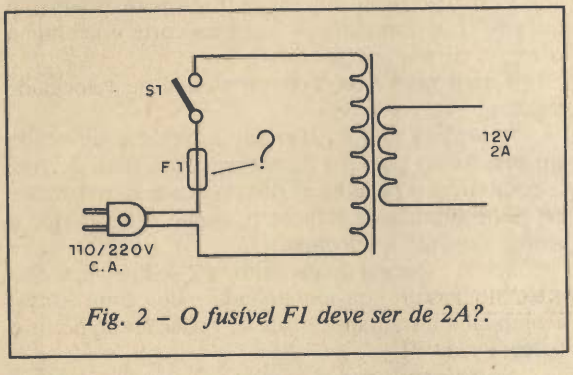


Fig. 2 – O fusível F1 deve ser de 2A?.

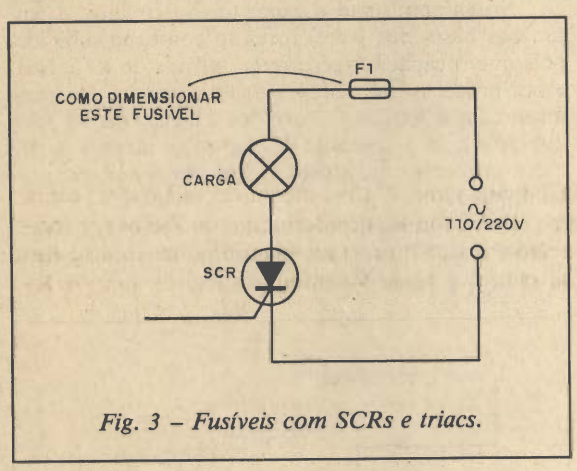


Fig. 3 – Fusíveis com SCRs e triacs.

Aplicando a fórmula vemos que:

P = V x I
24 = 110 x I
I = 24/110
I = 0,218 A (218 mA)

Isso significa que, neste caso a corrente será apenas pouco maior que 200 mA e que um fusível de "apenas" 500 mA ou mesmo 1A serve perfeitamente para o circuito. Na tensão de 220V a corrente será da ordem de apenas 100 mA e um fusível de 250 mA serviria perfeitamente para "proteger" o circuito.

c) SCRs e Triacs em CA

É comum indicarmos em nossos textos que usam SCRs ou Triacs no controle de cargas na rede de corrente alternada (CA), que a potência tem um valor na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V (figura 3).

Estes valores são calculados com base nas correntes máximas que os SCRs ou Triacs podem controlar.

Assim, assumindo que a corrente máxima de um SCR como o TIC106 é da ordem de 4 ampères, podemos fazer o cálculo de potência para as redes de 110 V e 220 V com facilidade:

Na rede de 110V:
P = 4A x 110V
P = 440 W

Na rede de 220 V o mesmo componente controla o dobro da potência, porque:
P = 4A x 220V
P = 880W

Obs: na realidade a corrente máxima de um TIC106 é de 3,2A, mas como se trata de componente que conduz metade do tempo num controle de meia onda, podemos nestas aplicações aumentar um pouco esta corrente. Nos controles de onda completa, dando uma margem de segurança para o componente, é conveniente não trabalhar com mais de 2,5A.

Conclusão:

Tenha sempre em mente o íntimo inter-relacionamento que existe entre estas três grandezas e não seja enganado pelas especificações de aparelhos e saiba como calcular os limites e as proteções de seus circuitos. É muito importante saber até que ponto podemos confiar nas especificações de componentes, principalmente quando envolvem segurança. ■

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO!

Adquira os kits, livros e manuais do Reembolso Postal Saber, com um DESCONTO DE 25% enviando-nos um cheque juntamente com seu pedido e, ainda, economize as despesas postais

Pedido mínimo: Cr$ 1.000,00

Controle de velocidade com inércia

Um dos problemas dos controles de velocidade para trens elétricos miniaturas, é que o realismo fica sensivelmente prejudicado pela não percepção da inércia. Uma simples montagem entretanto, pode melhorar muito o realismo de sua maquete, pois os trens apresentarão paradas e partidas muito mais suaves, como nas composições de verdade.

Newton C. Braga

As muitas toneladas de uma composição ferroviária são responsáveis por uma inércia que impede qualquer variação brusca de sua velocidade. Assim, tanto partidas como paradas não podem ser feitas, senão de maneira muito suave.

Nas maquetes, entretanto, onde os modelos usados pesam muito pouco, esta inércia quase não existe e o que vemos são paradas e partidas muito rápidas que fazem com que o realismo fique muito prejudicado.

Se você tem sua maquete e opera uma série de composições miniaturas visando o máximo de realismo, então será preciso fazer alguma coisa: e mais uma vez a eletrônica pode ajudar.

O que descrevemos neste artigo é um controle de velocidade que será intercalado entre o controle convencional (que é mantido na velocidade máxima) e os trilhos.

Com ele, não adianta abrir rapidamente todo o controle de velocidade ou fechá-lo, pois a locomotiva não responderia a isso rapidamente, mas sim suavemente, parando ou acelerando lentamente, com maior realismo.

O circuito é projetado para operar com tensões de alimentação na faixa de 6 a 20 volts e a corrente de carga pode ir a valores até 2 ou 3 ampères, o que atende à maioria das aplicações neste setor.

Por outro lado, os poucos componentes usados e seu baixo custo, tornam a montagem bastante econômica.

Características

Tensão de entrada: 6 a 20 volts
Corrente máxima de carga: 3 ampères
Tempo de inércia: 5 a 20 segundos

COMO FUNCIONA

A idéia básica deste projeto é bastante simples de ser entendida, se inicialmente tirarmos do circuito o capacitor C2 responsável pelo efeito de inércia.

Assim, Q1 e Q2 formam um par Darlington que controla, como um reostato, a corrente de entrada para o motor da locomotiva.

A condução destes transistores depende da polarização da base que vem através de P1, R1 e R2 além dos diodos D1 e D2.

Com P1 tendo seu cursor todo para o lado da terra (0V) os transistores ficam no corte e nenhuma corrente circula pelo motor.

Temos nestas condições a parada ou velocidade mínima.

Á medida que P1 tem seu cursor movimentado em relação ao positivo da alimentação, mais corrente pode circular pelas bases dos transistores, polarizando-os no sentido da saturação, o que faz com que o motor aumente a velocidade.

Sem a presença do capacitor C2 de inércia, a corrente no motor (proporcionada pelos transistores) acompanha instantaneamente as variações de posição do cursor de P1.

No entanto, com o capacitor no circuito, a tensão nas bases dos transistores só consegue subir depois que o capacitor se carrega através de R1 e isso é um processo que apresenta certa inércia. Do mesmo modo, a tensão na base dos transistores só pode diminuir com a descarga do capacitor através de R2 e dos próprios transistores, o que também é um processo lento.

Desta forma, dependendo do valor de C2 temos inércia maior ou menor, segundo uma curva que se assemelha à mostrada na figura 1.

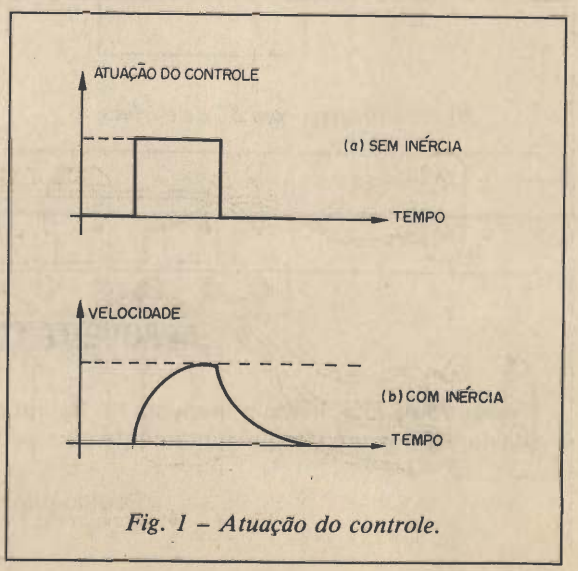


Fig. 1 – Atuação do controle.

Podem ser usados capacitores na faixa de 1 000 μF até 220 μF. Na verdade até capacitores menores como 100 ou 220 μF também podem ser usados se você desejar uma certa inércia, mas não tiver muita "paciência" a ponto de exigir que ela seja a mesma de uma locomotiva de verdade!

MONTAGEM

O circuito completo do controle de velocidade é mostrado na figura 2.

Como se trata de circuito bastante simples, inclusive indicado aos leitores mais ligados ao modelismo do que propriamente à eletrônica, damos a versão montada em ponte de terminais.

O transistor Q2, um 2N3055, deve ser montado num radiador de calor que não é mostrado na figura 3. O modo de se fazer a montagem deste transistor no radiador é mostrado na figura 4.

Na montagem, observe a polaridade dos diodos, dos capacitores eletrolíticos e também as posições dos transistores, pois se estes componentes forem invertidos o aparelho não funcionará. Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W e os capacitores eletrolíticos são para tensão de trabalho de 25 V ou mais.

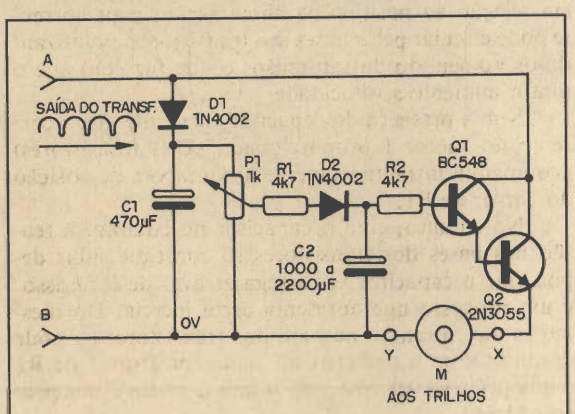


Fig. 2 – Diagrama completo.

O potenciômetro P1 é linear comum, devendo ser cortado seu eixo num comprimento adequado para poder receber um botão. Todo o conjunto pode ser instalado numa caixa, conforme mostra a figura 5.

Para conexão dos fios de entrada e saída podem ser usados terminais com parafusos comuns.

PROVA E USO

O aparelho é ligado entre a linha e o controle normal, conforme mostra a figura 6.

Coloque todo para a esquerda o potenciômetro P1 do controle com inércia (parado) e o controle do aparelho (transformador) normal todo para a direita (velocidade máxima desejada).

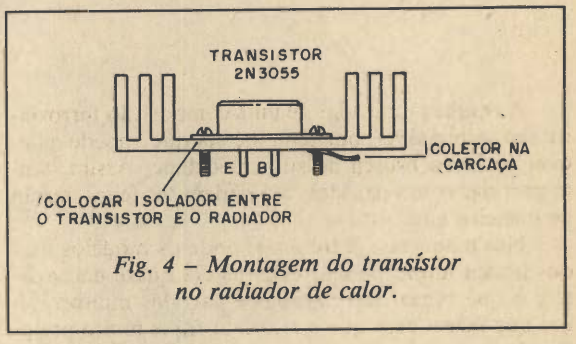


Fig. 4 – Montagem do transístor no radiador de calor.

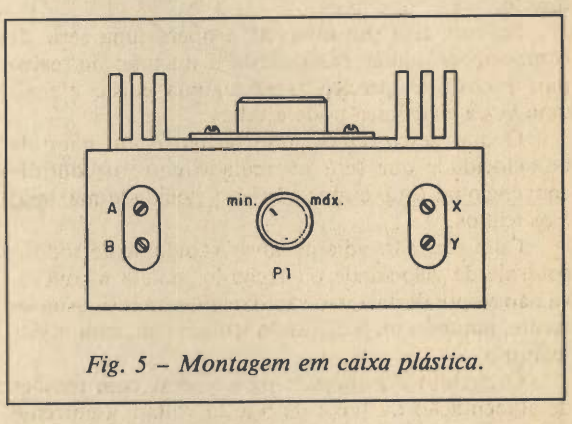


Fig. 5 – Montagem em caixa plástica.

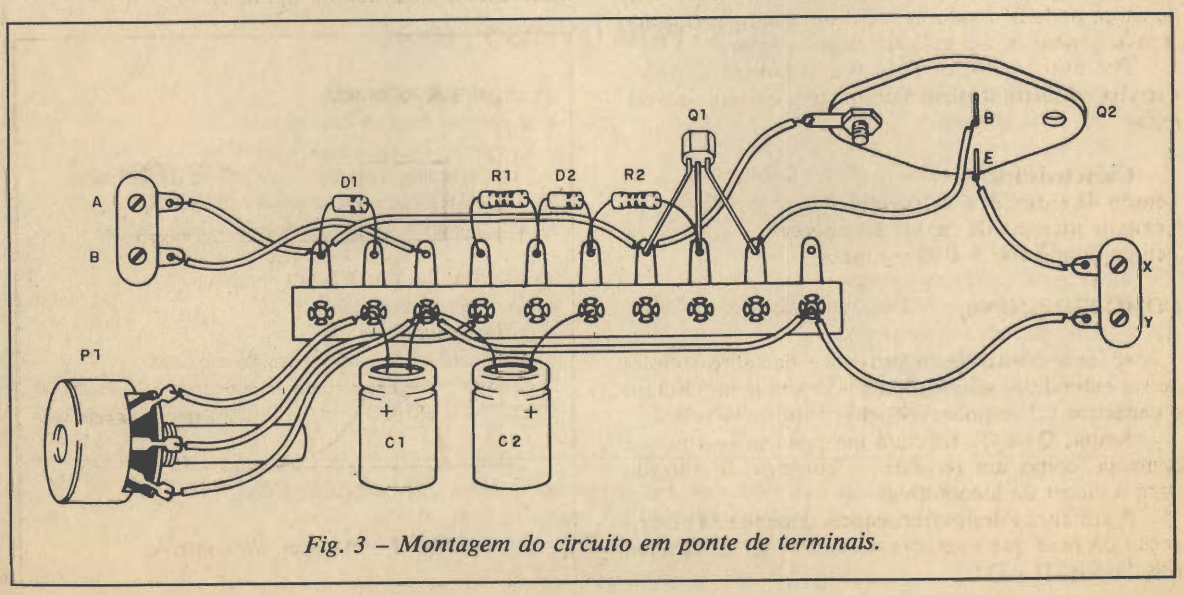


Fig. 3 – Montagem do circuito em ponte de terminais.

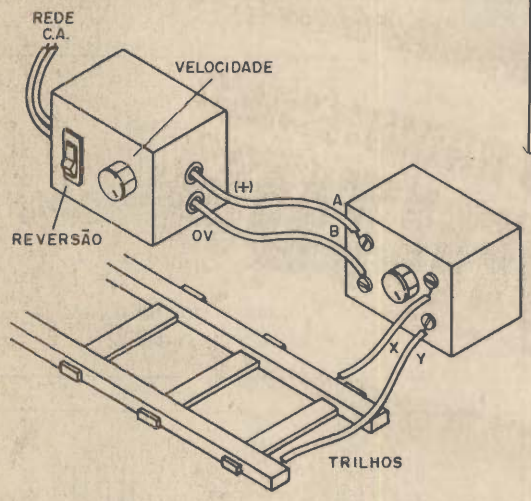
A seguir, girando o controle P1 para a direita deve ocorrer a parada até atingir a velocidade programada com uma inércia que vai depender do valor de P1.

Para utilizar o controle, atue simultaneamente sobre o potenciômetro ou reostato do controle convencional e sobre P1. Com o tempo o leitor vai se acostumar a ter um controle conjunto que leve sua ferrovia a funcionar com o máximo de realismo.

Na conexão do aparelho ao transformador e à linha observe com cuidado a polaridade dos fios, pois se houver inversão o aparelho não vai funcionar.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral.
Q2 - 2N3055 - transistor NPN de potência com radiador de calor.
D1, D2 - 1N4002 - diodos de silício
P1 - 1 kΩ - potenciômetro
R1, R2 - 4,7 kΩ x 1/8 W - resistores (amarelo, violeta, vermelho)
C1 - 470 μF x 25 V - capacitor eletrolítico
C2 - 1 000 μF a 2 200 μF x 25 V - capacitor eletrolítico (ver texto)
Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, pontes de parafusos de entrada e saída, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.



Atenção: a reversão deve ser ligada depois do controle conforme abaixo:

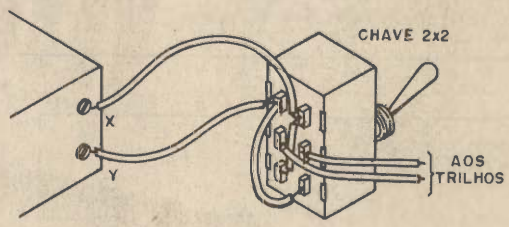


Fig. 6 – Modo de ligar a chave de reversão.

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

1) RELÉ MINIATURA G
- Um contato reversível.
- 10A resistivos

G1RC1 – 6VCC – 80mA – 75 ohms – Cr$ 420,00
G1RC2 – 12VCC – 40mA – 300 ohms – Cr$ 420,00

2) RELÉS REED RD
- Montagem em circuito impresso
- 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis
- Alta velocidade de comutação
- Hermeticamente fechados

RD1NAC1 – 6VCC – 300 ohms – 1NA – Cr$ 1.245,00
RD1NAC2 – 12VCC – 1200 ohms – 1NA – Cr$ 1.245,00

3) MICRO-RELÉS MC
- Montagem direta em circuito impresso
- Dimensões padronizadas "dual in line"
- 1 ou 2 contatos reversíveis para 2A, versão standart

MC2RC1 – 6V – 92mA – 65 ohms – Cr$ 1.088,00
MC2RC2 – 12V – 43mA – 280 ohms – Cr$ 1.088,00

4) RELÉ MINIATURA MSO
- 2 ou 4 contatos reversíveis
- Bobinas para CC ou CA
- Montagens em soquete ou circuito impresso

MSO2RA3 – 110VCC – 10mA – 3800 ohms – Cr$ 2.500,00
MSO2RA4 – 220VCC – 8mA – 12000 ohms – Cr$ 2.500,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compras da última página.
Não estão incluídas nos preços as despesas postais

FAÇA VOCÊ MESMO!

Os cursos por correspondência nos Estados Unidos são chamados de "Money-Makers" ou "Fabricantes de Dinheiro". No Brasil, o **Monitor** é o pioneiro no ensino por correspondência. Nossos cursos técnicos oferecem um método exclusivo, de fácil aprendizado, permitindo que você em pouco tempo torne-se um profissional especializado.

Todos os cursos vêm acompanhados de um "**Kit-Profissional**" contendo os materiais que você vai precisar para inciar em sua nova profissão. Em pouco tempo você estará fazendo trabalhos que lhe darão grande economia em casa, ou fazendo serviços externos pelos quais as pessoas pagam um bom dinheiro.

FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939
MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 • Caixa Postal 30.277
Tel.: (011) 220-7422 • CEP 01051
São Paulo - SP

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

A mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil

205

ELETRICISTA ENROLADOR

Este curso conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade.

* Mensalidades
Com kit: 6 de Cr$ 1.454,00
Sem kit: 3 de Cr$ 818,00

CHAVEIRO

Fazendo este curso, exclusivo do Monitor, com pouco capital você vai montar seu próprio negócio e conseguir sua independência financeira.

* Mensalidades
Com kit: 8 de Cr$ 1.140,00
Sem kit: 5 de Cr$ 982,00

TÉCNICO EM ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

Matriculando-se neste curso, além de receber o melhor material de ensino, você terá oportunidade de realizar interessantes e úteis montagens práticas.

* Mensalidades
Com kit: 12 de Cr$ 1.484,00
Sem kit: 12 de Cr$ 711.00

OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR:

- Caligrafia
- Desenho Artístico e Publicitário
- Eletricista Instalador
- Televisão
- Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

*** Não mande dinheiro agora**

Envie o cupom ou carta para Caixa Postal 30.277 - Cep 01051 - São Paulo - SP. Ou se preferir, venha nos visitar à Rua dos Timbiras, 263 (inclusive aos sábados) e garanta o melhor ensinamento, materiais mais adequados e mensalidades sempre ao seu alcance.
FONE: (011)220-7422

Sr. Diretor:
☐ Desejo receber gratuitamente e sem nenhum compromisso informações sobre o curso

REEMBOLSO POSTAL
☐ Prefiro que o curso de minha escolha seja enviado imediatamente pelo sistema de Reembolso Postal. Farei o pagamento da 1ª remessa de lições apenas ao recebê-la na agência do correio.

Curso escolhido _____
Valor da mensalidade: Cr$ _____
Nome _____
Endereço _____ CEP _____ Cidade _____ Est. _____

ET-23

* As mensalidades são atualizadas pela variação do salário mínimo.

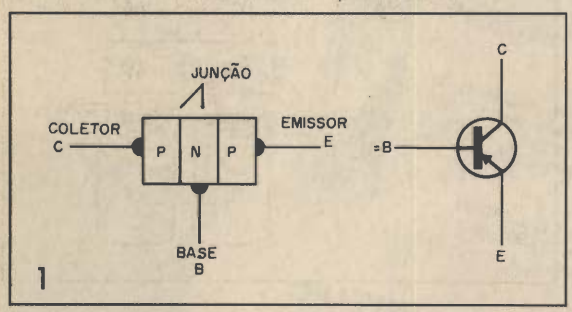
Fonte com transistor queimado

Sim, você não está enganado: um transistor queimado pode ser usado numa interessante (e útil) fonte de alimentação de 6 a 12V para sua bancada e com excelente desempenho. Como fazer isso? É o que veremos neste interessante artigo.

Newton C. Braga

Transistores de potência queimados podem ser encontrados em diversos aparelhos eletrônicos tais como amplificadores, televisores, etc..

O que talvez muitos não saibam é que transistores de potência quando queimam, podem não fazê-lo totalmente: um transistor possui duas junções e na queima apenas uma delas pode estar comprometida, ficando a outra intacta. É claro que este componente não pode mais ser usado como transistor, amplificando sinais, mas sua junção que ainda está boa pode ser aproveitada como um diodo e isso numa fonte de alimentação para retificar a corrente.



Como reconhecer um transistor que tenha ainda uma junção boa e como usá-lo numa fonte de alimentação? É o assunto deste artigo.

O TRANSISTOR QUEIMADO

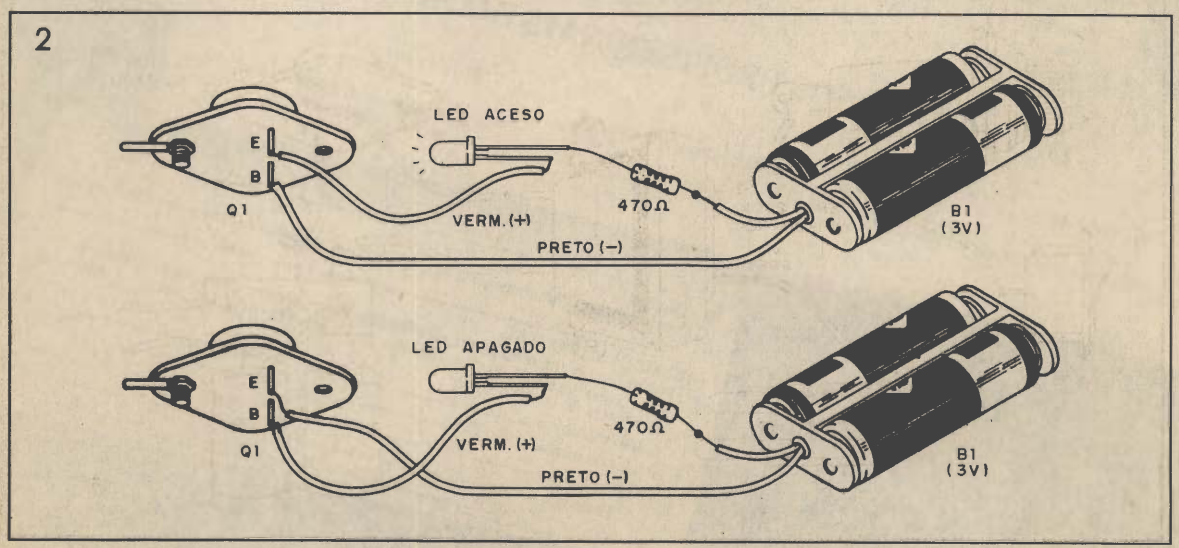
Um transistor possui duas junções entre 3 materiais semicondutores conforme mostra a figura 1.

Excessos de tensão podem fazer com que o transistor entre em curto ou abra, mas isso pode ocorrer apenas em relação a uma junção que fica inutilizada.

A outra junção equivale a um diodo e pode ser usada na retificação de correntes, até de boa intensidade. A junção que podemos usar tanto pode ser a que está entre a base e o emissor como a que está entre a base e o coletor.

Esta junção não suporta correntes muito altas, tanto quanto o transistor quando está bom. Assim, um transistor 2N3055 que suporta até 15A de corrente de.coletor, não pode suportar mais do que uns 500mA (0,5A), como retificador.

No entanto, para uma pequena fonte, isso é mais do que suficiente, principalmente se levarmos em conta que podemos conseguir este componente "de graça".



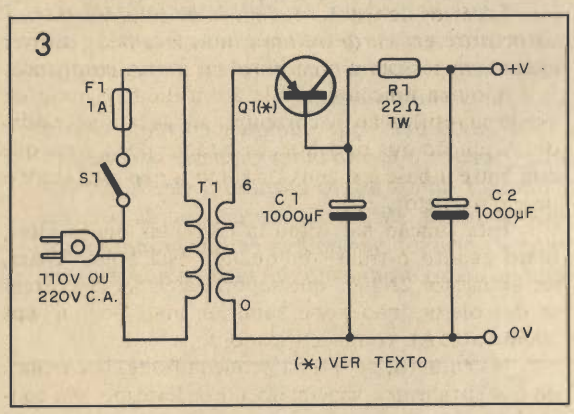
Para reconhecer a junção que está boa, precisamos usar o pequeno provador da figura 2 que tem por base duas pilhas, um resistor e um led.

Quando encostamos os terminais entre a base e o emissor, o led pode ou não acender. Se acender, quando invertemos os fios ele deve brilhar normalmente. Se o led acender nas duas posições dos fios ou permanecer apagado nas duas posições, então a junção está danificada e não pode ser usada.

A mesma prova deve ser feita com a junção base/coletor. O terminal de base é marcado, enquanto que o de coletor corresponde ao próprio invólucro ou carcaça do transistor. Identificada a junção é preciso também saber se o transistor é PNP ou NPN. Se for PNP a ligação é conforme daremos no diagrama, com a saída de base positiva. Se for NPN devemos ter a saída no coletor, ou seja, este elemento ligado a R1.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo da fonte usando um transistor PNP e com a ligação aproveitada entre emissor e base. A disposição real dos componentes para esta montagem é mostrada na figura 4.



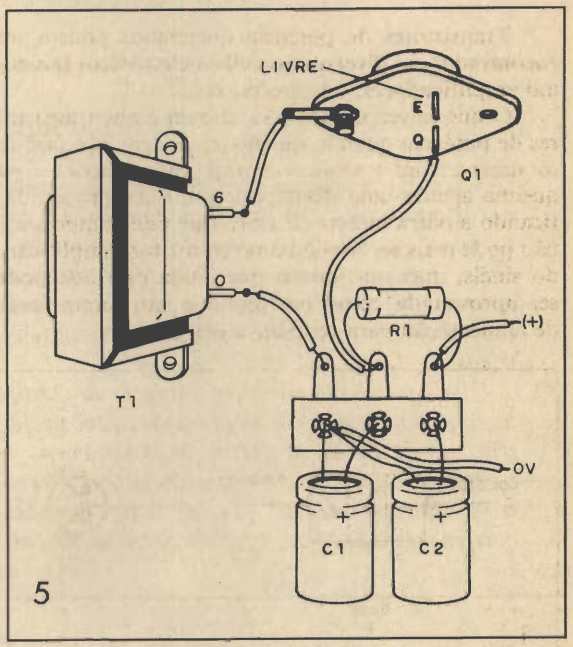
Não será preciso usar radiador de calor para o transistor e o transformador tem secundário de 6+6V com corrente entre 100 e 250 mA. não use transformador de maior corrente pois o transistor não aguentará.

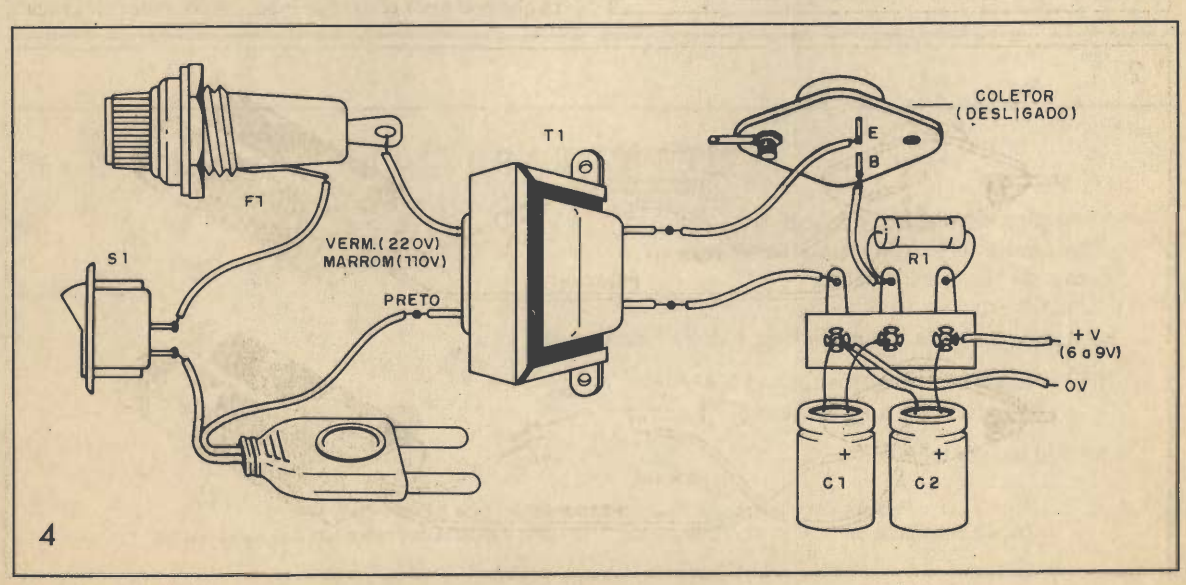
Os eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 12V e o resistor R1 é de 1 W ou mais.

A tensão de saída obtida para esta fonte será da ordem de 9 V em aberto, mas com uma carga ela cairá para 6V.

Isso significa que não devemos alimentar aparelhos que exijam tensões estabilizadas, mas somente os que podem funcionar com uma certa faixa de tensões, como por exemplo entre 6 e 12V.

O fusível na entrada é importante, para proteger a rede e o aparelho, em caso de problemas como curto do transistor ou dos eletrolíticos.





Na figura 5 temos o modo de ligação para um transistor PNP em que a junção boa é a coletor/base.

Os seguintes transistores podem ser usados nesta montagem: AD162, AD164, AD450, TIP32, TIP42, BD244,2SB12,2SB27,2SB502,AC188,etc..

PROVA E USO

Basta ligar a fonte e com o multímetro verificar a tensão de saída (que deve ser de 7 a 9 V). Se estiver abaixo deste valor ou for nula verifique o estado do transistor e dos eletrolíticos.

Para usar respeite as limitações de corrente da fonte, da ordem de 100 mA.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - Transistor de potência Danificado (ver texto)
C1, C2 - 1 000 μF x 12V - capacitores eletrolíticos
R1 - 22 ohms x 1 W - resistor de fio
S1 - Interruptor simples
F1 - 1A - fusível
T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6V x 250 mA - ver texto
Diversos: cabo de alimentação, caixa para montagens, suporte de fusível, ponte de terminais, fios, solda, etc.

■

ELETRICIDADE NO NOSSO CORPO

Todos os nossos sentidos são formados por sistemas elétricos muito complexos. De fato, tudo que sentimos, quando vemos alguma coisa, tocamos em algum objeto, é enviado ao nosso cérebro por meio de redes de comunicações que funcionam à base de correntes elétricas.

Nosso sistema nervoso consiste, na verdade, numa rede muito complexa de ligações elétricas entre todas as partes de nosso corpo e o cérebro, o que pode ser considerado um "centro de processamento". Todas as informações correm nesta rede de ligações elétricas na forma de impulsos que tipicamente alçançam tensões entre 20 mV e 50 mV (0,02 e 0,05 V).

Aparelhos como os eletroencefalógrafos e eletrocardiógrafos detectam estas correntes e permitem saber se nosso cérebro ou nosso coração está funcionando bem.

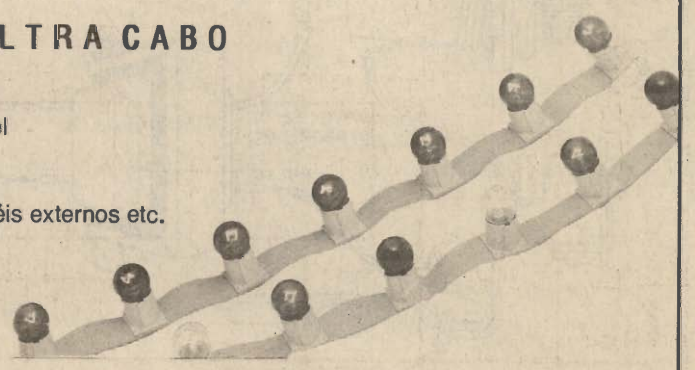
É justo pois, que qualquer corrente elétrica que penetre de forma indevida neste sistema possa causar danos muito grandes a ele. É por isso que sentimos, de forma tão acentuada, os choques e por isso, eles podem causar grandes estragos em nosso organismo, inclusive a nossa morte.

ULTRA CABO

A solução para o seu sequencial
– Decorativo – Fácil de instalar – Flexivel
– Tiras de 10, 15 e 20 metros
– Cada metro com 10 soquetes
Ideal para: salão de festas, vitrines, painéis externos etc.

OBS.: Pedido mínimo 10 metros
Não acompanha as lâmpadas

Cr$ 370,00 (por metro)



Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluidas nos preços as despesas postais

Transmissor AM

Este transmissor opera na faixa de AM entre 550 e 1.600 kHz com alcance de alguns metros, mas pode ser modificado para operar na faixa de ondas curtas até perto de 15 MHz, com maior alcance.

O sinal de áudio pode vir de um oscilador, caso em que teremos um transmissor telegráfico, de um microfone de cristal ou de um amplificador, caso em que transmitimos som, ou mesmo da saída de um gravador.

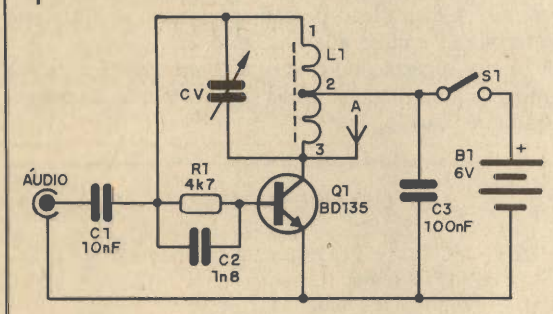
Eventualmente, no caso de gravadores e amplificadores será preciso ligar em paralelo com a entrada um resistor de 22 ohms x 1W para servir de carga de modo a se evitar distorções ou sobremodulação.

O alcance para AM chega aos 5 metros, mas com ondas curtas e uma antena maior podemos chegar a mais de 50 metros. A antena básica é um pedaço de fio de 1 a 5 metros.

Na figura 1 temos o diagrama completo do transmissor. Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais isolados.

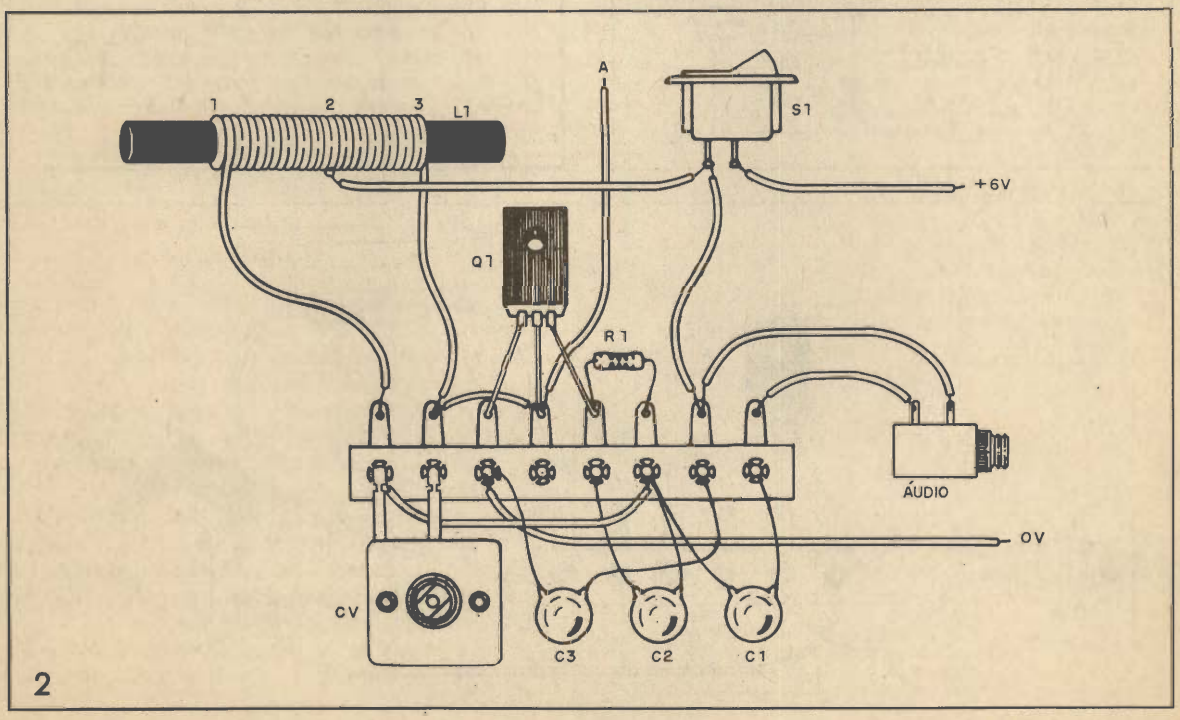
A alimentação deve ser feita com pilhas médias ou grandes, dada a corrente algo elevada exigida pelo aparelho. O circuito também pode ser alimentado com 9V, mas de fonte ou pilhas grandes e o transistor deverá ser dotado de radiador de calor.

1



LISTA DE MATERIAL

Q1 - BD135 - transistor NPN de média potência
B1 - 6V - 4 pilhas médias ou grandes
S1 - Interruptor simples
CV - variável para rádio AM
L1 - bobina - ver texto
A - antena - ver texto
C1 - 10 nF (103 ou 10 000 pF) - capacitor cerâmico
C2 - 1n8 - capacitor cerâmico (182)
C3 - 100 nF - capacitor cerâmico (104 ou 0,1)
R1 - 4k7 - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
Diversos: ponte de terminais, bastão de ferrite, fios, sold, etc.



2

Para a faixa de ondas médias a bobina consta de 80 a 100 espiras de fio de 22 a 28 com tomada central em um bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro e de 10 cm a 30 cm de comprimento. O variável é comum de ondas médias com 100 a 300 pF de capacitância máxima. Para ondas curtas temos 40 espiras com tomada central para a faixa de 3 a 5 MHz, 30 espiras para a faixa de 5 a 7MHz e 18 espiras para a faixa de até 15 MHz. Os capacitores devem ser cerâmicos e o resistor é de 1/8W.

Para maior rendimento e alcance a ligação a terra feita no pólo negativo da alimentação ajudará.

Senha magnética

Eis uma montagem que o leitor pode usar no seu "Clube de Eletrônica" ou no "Clubinho de Crianças" para identificação secreta dos sócios.

O aparelho consiste numa caixinha em que existe em interruptor magnético (tipo reed-switch) que será acionado pelo campo magnético de um ímã.

Assim, a pessoa que for entrar no clube terá que se identificar apresentando o cartão secreto que será colocado sobre a caixinha do aparelho.

Se o led acender a pessoa estará identificada como Sócio e poderá entrar e se isso não acontecer, evidentemente será um instruso.

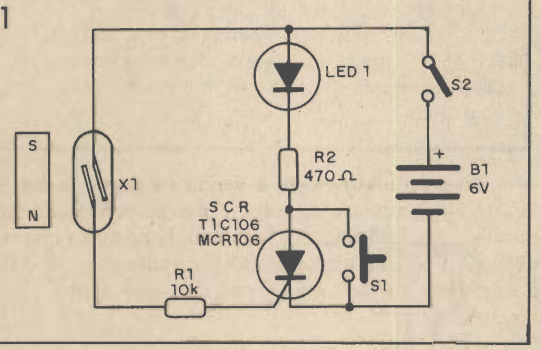
O segredo da identificação é que o cartão contém um pequeno ímã preso em posição "secreta" para acionamento do interruptor.

Para rearmar o circuito, apagando o led basta pressionar por um momento o interruptor S1.

Na figura 1 temos o circuito completo do nosso sistema. A disposição dos componentes, numa ponte de terminais é mostrada na figura 2.

Uma sugestão de caixa para montagem e cartão é mostrada na figura 3. observe a colocação do pequeno ímã no cartão.

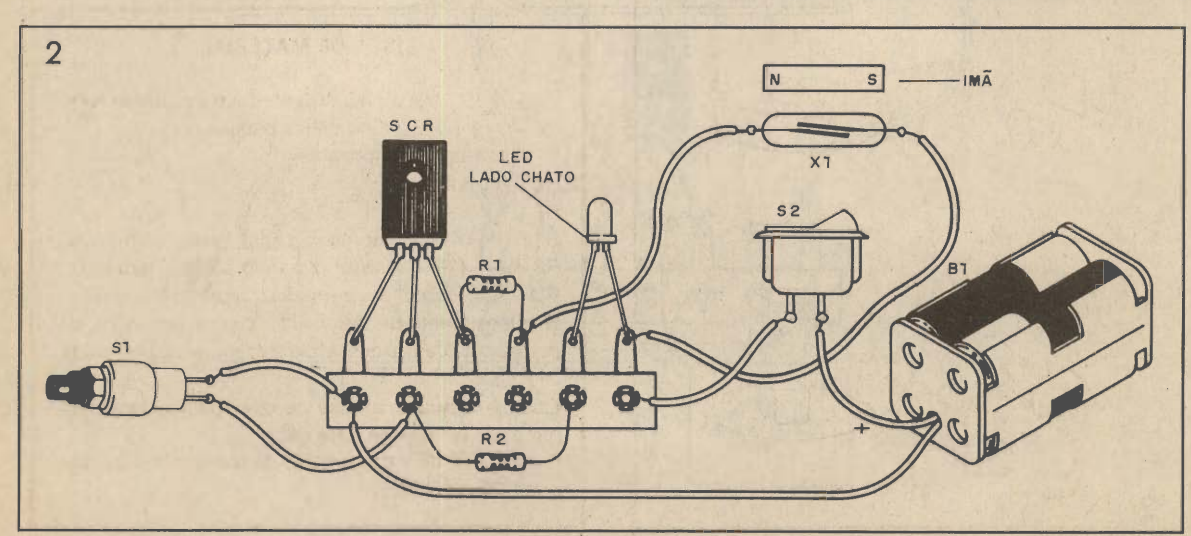
1



LISTA DE MATERIAL

SCR - MCR106 ou TIC106 para qualquer tensão
Led1 - led vermelho comum
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
S1 - Interruptor de pressão
S2 - Interruptor simples
X1 - Reed-Switch
R1 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 470 ohms - resistor (amarelo, violeta, marrom)
Diversos: suporte de pilhas, ponte de terminais, caixa para montagem, pequenos ímãs para os cartões, fios, solda, etc..

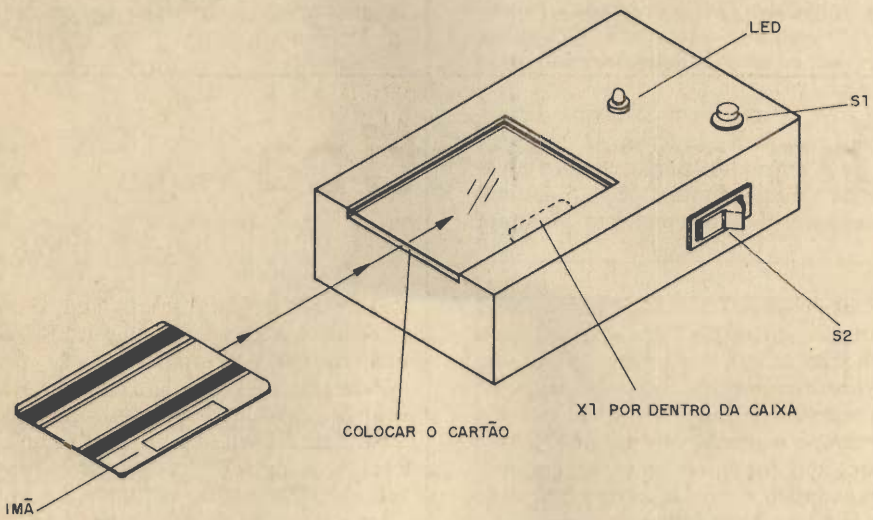
2



O SCR não precisa de radiador e X1 é qualquer tipo de reed-switch de baixo custo, como os usados em alarmes.

O resistor é de 1/8W e a fonte de alimentação consiste em 4 pilhas pequenas. O led é vermelho comum e S1 um interruptor de pressão.

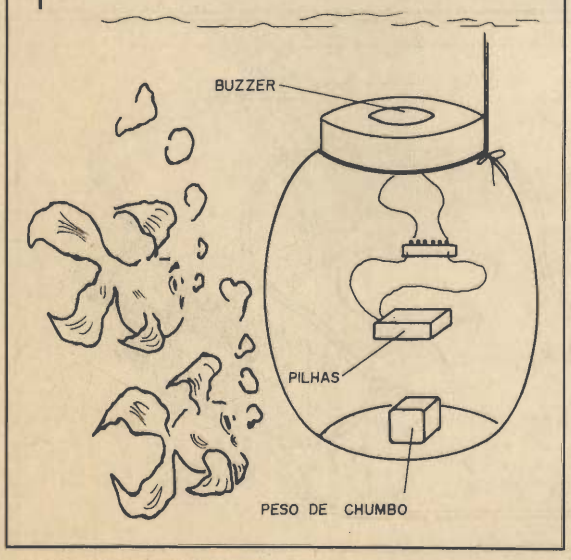
3



Chama-peixes

Acredita-se que os peixes são atraídos pelo ruído que insetos fazem quando caem na água, principalmente os alados que se debatem provocando uma espécie de zumbido.

1



Baseado nisso existe à venda na maioria das lojas de equipamento de caça e pesca, principalmente nos Estados Unidos, um pequeno dispositivo que nada mais é do que um oscilador de áudio que é colocado na água para produzir este som que deverá então atrair os peixes.

LISTA DE MATERIAL

Q1,Q2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN
B1 - 3 ou 6V - 2 ou 4 pilhas pequenas
S1 - Interuptor simples
BZ - buzzer piezoelétrico
P1 - 100k - trim-pot
R1,R4 - 1K - resistores (marrom, preto, vermelho)
R2, R3 - 47K - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 - 22K - resistor (vermelho, verelho, laranja)
Diversos: ponte de terminais, vidro de conserva, suporte para duas ou quatro pilhas pequenas, fios, solda.

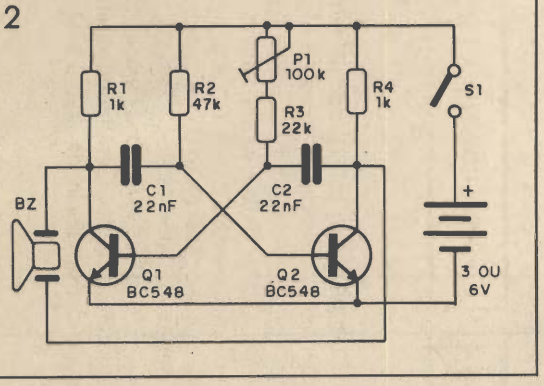
Obs: para mudar a faixa de operação do aparelho, altere os valores de C1 e C2.
C1, C2 - 22 nF - capacitores de poliéster ou cerâmicos (223 ou 0,022).

Evidentemente, o tipo de peixe atraído pode variar assim as condições momentâneas da pesca, mas não custa fazer uma experiência, principalmente se o leitor gosta de pescar.

O circuito que damos a seguir é bastante simples e serve para esta finalidade. Um som agudo é produzido num buzzer. O conjunto é instalado num vidro, de modo a evitar a penetração da água colocado imerso no local da pescaria (figura 1).

O buzzer fica em contacto com a tampa de modo a transmitir seu som para o exterior. O circuito é alimentado por duas ou quatro pilhas comuns e como seu consumo de corrente é muito baixo a autonomia será de muitas horas de funcionamento contínuo.

2

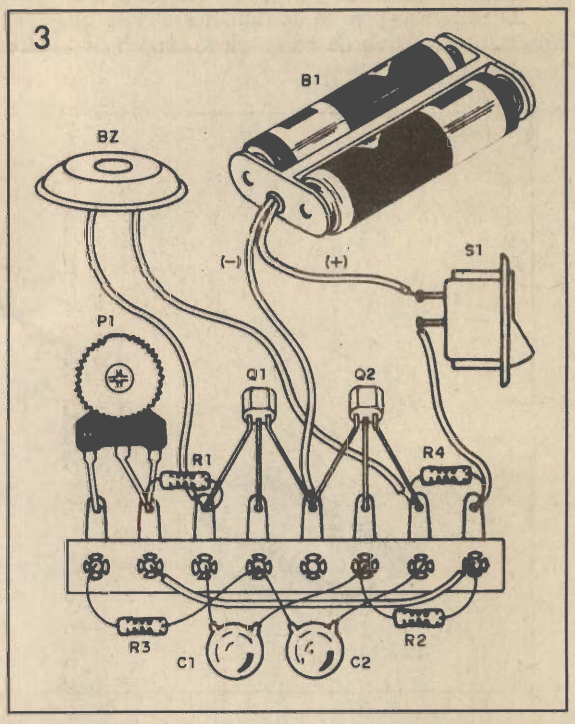


Na figura 2 temos o diagrama completo deste dispositivo curioso para atrair os peixes.

A disposição dos componentes numa ponte de terminais é mostrada na figura 3.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4 W e os capacitores tanto podem ser cerâmicos como de poliéster. O trim-pot permite o ajuste fino da freqüência

3



de modo que o leitor possa fazer experiências no sentido de encontrar o som ideal para cada tipo de peixe a ser atraído.

O buzzer é do tipo comum de titanato de bário, que possui bom rendimento. Também pode ser usado um microfone ou fone de cristal, mas neste caso o máximo de cuidado deve ser tomado na instalação pois eles são sensíveis a umidade.

Para as pilhas use um suporte apropriado, eliminando se quiser o interruptor geral. ■

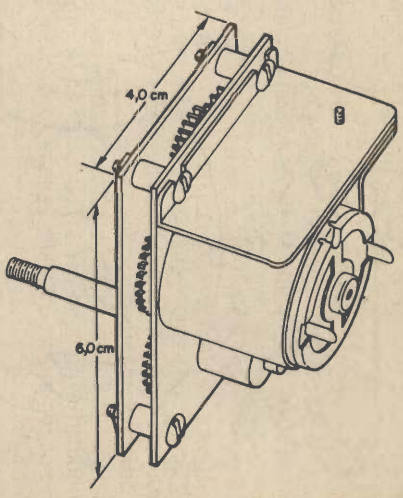
MINI CAIXA DE REDUÇÃO

Fácil instalação, ideal para movimentar:

Robôs, Cortinas, Antenas internas
Presépios, Ferrovias, Pequenos barcos
Objetos leves em geral

Cr$ 2.240,00 (módulo + motor)

Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compras da última página.
Não estão incluídas nos preços as despesas postais



GANHE
25% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · PHILCO · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalências de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo – teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO/TÍTULO	Cr$
29-ES Colorado P&B – esquemas elétricos	226,00
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	226,00
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	267,00
32-ES A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	267,00
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	267,00
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	239,00
36-MS Semp Max Color 20 – TVC	
37-MS Semp Max Color 14 & 17 – TVC	
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	202,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	230,00
44-ES Admiral-Colorado-Sylvania – TVC	
46-MS Philips KL1 TVC	230,00
47-ES Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	
48-MS National TVC 201/203	267,00
49-MS National TVC TC204	243,00
54-ES Bosch – auto-rádios, toca-fitas e FM	
55-ES CCE – esquemas elétricos	306,00
62-MC Manual de válvulas – série numérica	
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	220,00
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	361,00
67-ES Faixa do cidadão – PX 11 metros	
69-MS National TVC TC 182M	
70-ES Nissei – esquemas elétricos	267,00
72-ES Semp Toshiba – áudio & vídeo	
73-ES Evadin – esquemas elétricos	239,00
74-ES Gradiente vol. 1 – esquemas elétricos	
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	267,00
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	267,00
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	893,00
79-MS National TVC TC 206	
80-MS National TVC TC 182N/205N/206B	
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	239,00
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	239,00
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	267,00
86-ES National – rádios & rádio-gravadores	
88-ES National – gravadores cassete	
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	239,00
92-MS Sanyo CTP 3701 – manual de serviço	220,00
93-MS Sanyo CTP 3702/3703 – man. de serviço	
94-MS Sanyo CTP 3712 – manual de serviço	
95-MS Sanyo CTP 4801 – manual de serviço	
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	279,00
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	239,00
98-MS Sanyo CTP 6701 – manual de serviço	
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	279,00
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de ser.	279,00
101-MS Sanyo CTP 6708 – manual de serviço	
102-MS Sanyo CTP 6710 – manual de serviço	
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo Philips-Semp Toshiba-Telefunken	673,00
104-ES Grundig – esquemas elétricos	306,00
105-MS National TC 141M	230,00
107-MS National TC 207/208/261	230,00
110-ES Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba National-Greynolds – aparelhos de som	
111-ES Philips – TVC e TV P&B	807,00
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	239,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	582,00
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	239,00
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	239,00
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	360,00
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	279,00
119-MS Sanyo – forno de microondas	
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	300,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	820,00
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	267,00
125-ES Polyvox – esquemas elétricos	214,00
126-ES Sonata – esquemas elétricos	242,00
127-ES Gradiente vol. 2 – esquemas elétricos	279,00
128-ES Gradiente vol. 3 – esquemas elétricos	220,00
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	267,00
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	330,00
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	267,00
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	239,00
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	239,00
134-ES Bosch – esquemas elétricos vol. 2	
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	673,00
136-CT Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	
137-MS National TC 142M	267,00
138-MS National TC 209	233,00
139-MS National TC 210	
140-MS National TC 211N	
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	267,00
142-ES Semp Toshiba – esquemas elétricos	
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	239,00
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	270,00
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	587,00
147-MC Ibrape vol.1 – transistores de baixo sinal para áudio e comutação	508,00
148-MS National TC 161M	
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sina p/radiofreqüência e efeito de campo	508,00
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	404,00
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	330,00
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	267,00
153-GT National – alto-falantes e sonofletores	
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	239,00
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	270,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	227,00
158-MS National SS9000 – ap. de som	
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	220,00
160-MS Sanyo CTP 6720/21/22	
161-ES National TVC – esquemas elétricos	807,00
162-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 3	
163-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 4	
170-GT National TC 214	
172-CT Multitester – técnicas de medições	582,00
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	582,00
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	734,00
189-AP CCE – BQ 50/60	
190-AP CCE – CR 380C	
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	220,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	239,00
195-AP CCE – MX 6060	
196-AP CCE – CS 820	
197-AP CCE – CM 520B	
198-AP CCE – CM 990	
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	226,00
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	867,00
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	707,00
202-ES Sony – TV P&B importado vol. 2	
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	648,00
204-ES Sony – TVC importado vol. 3	
205-AP CCE – CS 840D	
206-AP CCE – SS 400	
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	477,00
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	734,00
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	279,00
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	361,00
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	269,00
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	710,00
217-ES Gradiente vol. 4 – esq. elétricos	710,00
219-CT Curso básico – National	441,00
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	220,00
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	734,00
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	367,00
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	367,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	875,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	875,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	875,00
227-MS Sanyo – CTP 3751-3750-4751-3752	
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	220,00
229-MS Sanyo videocassete VHR 1600MB	
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	710,00
231-AP CCE – manual técnico MC 500 XT	
232-ES Telefunken – TVC, P&B, ap. de som	1.884,00
233-ES Motoradio vol. 4	361,00
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	734,00
235-ES Philco – TV P&B	807,00
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	279,00
238-ES National – ap. de som	807,00
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	269,00
240-ES Sonata vol. 2	267,00
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	734,00
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	807,00
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	306,00
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	306,00
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	306,00
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	306,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compras da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais

VALIDADE 08-09-90

ALERTA!

ALARME DE APROXIMAÇÃO

Absolutamente à prova de fraudes: Dispara mesmo que a mão esteja protegida por luvas ou a pessoa esteja calçando sapatos de borracha



Simples de usar: Não precisa de qualquer tipo de instalação; basta pendurar o alarme na maçaneta e ligá-lo!

Baixíssimo consumo: Funciona até 3 meses com somente quatro pilhas pequenas!

Cr$ 3.220,00
+ despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções L
Preencha a Solicitação de Compra da última página desta revista