Revista SABER
103
Cr$ 110,00

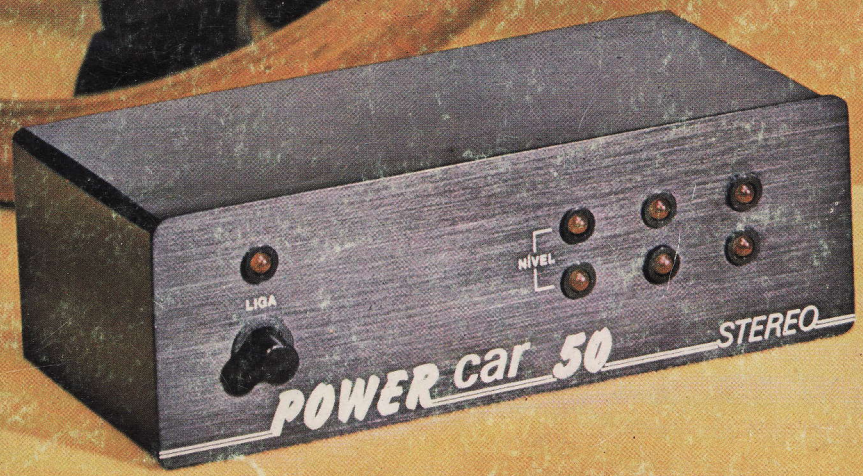
ELETRÔNICA

FX

ACOPLADOR DE ANTENAS
(OU CONHECENDO ONDAS ESTACIONÁRIAS)

ALFA : O RITMO DO MOMENTO (BIOFEEDBACK)

"UM TRANSMISSOR DIFERENTE"



POWER car 50 STEREO

50 WATTS PARA SEU CARRO

Manaus, Santarém, Rio Branco, Boa Vista, Altamira, Macapá, Porto Velho e Juruaná (via aérea) Cr$ 140,00 1406



MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE

Construa sua própria caixa acústica, igual as melhores importadas.

A **"NOVIK"**, empresa líder na fabricação de alto-falantes especiais de alta fidelidade, lhe oferece **1-GRÁTIS, 4 valiosos projetos de caixas acústicas** desenvolvidos e testados em laboratório, usando seus próprios sistemas de alto-falantes, encontrados nas melhores casas do ramo.

Instale o melhor som em alta fidelidade no seu carro.

A **"NOVIK"**, fabricante da melhor e mais extensa linha de alto-falantes especiais para automóveis: woofers, tweeters, mid-ranges e full-ranges até 30 watts de potência, põe a sua disposição **2-GRATUITAMENTE, folheto explicativo do sistema de alto-falantes mais apropriado para seu carro e forma correta de instalação.**



Monte sua caixa acústica especial para instrumentos musicais.



3-GRÁTIS os 6 avançados projetos de caixas acústicas especiais para guitarra, contra-baixo, orgão e voz, elaborados com sistemas de alto-falantes **"NOVIK"**.

ESCREVA PARA:

NOVIK S.A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Cx. Postal: 7483 - São Paulo

SÃO OS MESMOS PROJETOS E SISTEMAS DE ALTO-FALANTES QUE A **"NOVIK"** ESTÁ EXPORTANDO PARA 14 PAÍSES DE 4 CONTINENTES, CONFIRMANDO SUA QUALIDADE INTERNACIONAL.

Revista
ELETRÔNICA
Nº 103
ABRIL
1981

SABER

EDITORA SABER LTDA

diretor administrativo: Élio Mendes de Oliveira

diretor de produção: Hélio Fittipaldi

REVISTA SABER ELETRÔNICA

diretor técnico: Newton C. Braga

gerente de publicidade: J. Luiz Cazarim

serviços gráficos: W. Roth & Cia. Ltda.

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

diretor responsável: Élio Mendes de Oliveira

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

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

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

sumário

Power Car 50 2

PX - Acoplador de Antenas (ou Conhecendo Ondas Estacionárias) 15

Um Transmissor Diferente 24

Três em Um para a Bancada 29

Alfa: o Ritmo do Momento (ou Biofeedback) 40

Computador Digital DG-1 50

Rádio Controle 55

Seção do Leitor 60

Antena Direcional para FM 65

Curso de Eletrônica - Lição 51 72

Capa - Foto do protótipo do POWER CAR 50

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.
É totalmente vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos mencionados textos, sob pena de sanções legais, salvo mediante autorização por escrito da Editora.
NÚMEROS ATRASADOS: Pedidos à Caixa Postal 50.450-São Paulo, ao preço da última edição em banca, mais despesas de postagem. SOMENTE À PARTIR DO NÚMERO 47 (MAIO/76).

POWER car 50 STEREO



O que há de novo em matéria de amplificadores para carro? Se você não acredita que ainda possam aparecer bons projetos de amplificadores para carro é porque você ainda não viu este artigo. Com poucos componentes, simples de montar, este amplificador apresenta o desempenho que você sempre desejou para o som de seu carro. São **50W** *de potência pura para você curtir tudo que é de bom em som!*

Newton C. Braga

O que deve ter um bom sistema amplificador de som para o carro?

Este é o tipo de pergunta feita por todos que pretendem incrementar o seu som mas cuja resposta nem sempre é dada de maneira completa.

Um amplificador para carro deve apresentar características específicas, diferentes dos amplificadores comuns, e que nem sempre são levadas em conta quando se procura adquirir ou montar este tipo de equipamento.

Isso vem de algumas experiências desagradáveis que já tivemos ao constatar que muitos "amplificadores" de carro nada mais são do que simples etapas de saída, com desempenho muito abaixo do esperado e do anunciado.

Um amplificador deve então ter as seguintes características todas importantes:

— Fidelidade de reprodução dada por uma taxa de distorção baixa com pelo menos 3/4 de seu volume. Taxas de menos 1% são consideradas satisfatórias para este ítem, já que este é o limite em que o ouvido humano começa a perceber qualquer distorção.

— Potência compatível com as dimensões do ambiente acústico representado pelo carro. Esta é uma característica importante porque, muito há de especificações enganosas em amplificadores vendidos por aí. Já tivemos a oportunidade de verificar amplificadores especificados com 80W que na realidade não chegam sequer a 20W realmente... Mas, o que realmente importa neste caso, é que levando em conta as dimensões de seu carro, potências de até 20 W por canal já são suficientes para uma boa qualidade de som desde que não haja distorção e se trate de uma potência real! O nosso amplificador lhe dará, realmente, 50W de potência em carga de 2 ohms.

— Tensão de alimentação de acordo com a bateria do carro, ou seja, na faixa dos 12V ou pouco mais por motivos óbvios.

— Impedância de saída de acordo com os sistemas comuns de alto-falantes usados em carro, normalmente entre 2 e 8 ohms.

— Sensibilidade de entrada para permitir sua ligação direta em rádios FM e tocafitas, para que o sinal de excitação seja retirado diretamente destes aparelhos.

— Montagem e instalação simples, com poucos controles no painel e indicação de funcionamento.

Pois bem, o amplificador que propomos ao leitor reúne tudo isto e algo mais. Além das características elétricas dadas abaixo, o amplificador possui ainda um indicador rítmico de funcionamento, ou seja, um conjunto de leds rítmicos que são acionados pela saída do circuito, piscando ao ritmo da música. Com isso um efeito especial de luz pode ser conseguido para o seu carro (figura 1).

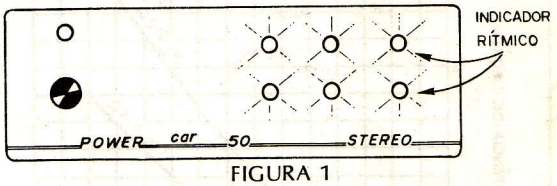


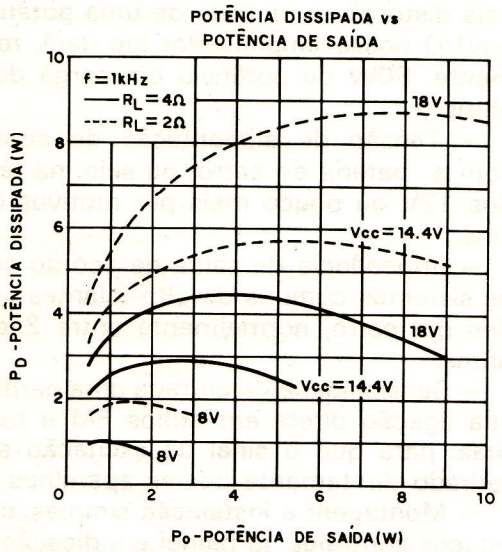
FIGURA 1

As características elétricas deste amplificador são então:

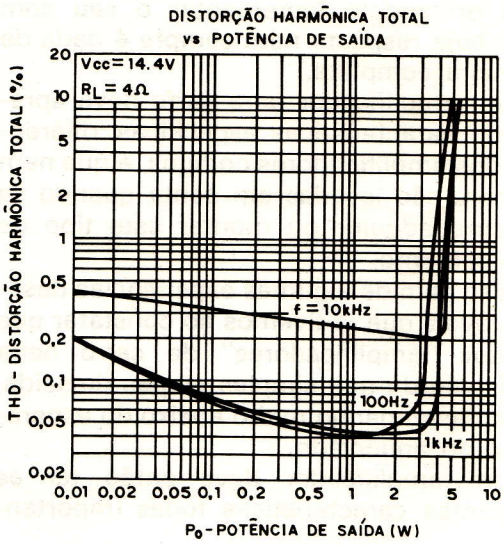
Tensão de alimentação	8 à 18 V (13,6 V)
Potência total (carga de 2 ohms)	25W
Potência por canal (carga de 2 ohms)	50W
Distorção com 75% da potência máxima	0,5%
Ganho de tensão	90 dB
Sensibilidade de entrada	500 mV
Corrente de repouso	200 à 500 mA
Corrente à plena potência	6 A (2 ohms)
Circuitos integrados usados	4 (TDA 2002)
Controles	1

O importante entretanto, para os que vão montar este amplificador é a sua simplicidade. O uso de modernos amplificadores integrados na base do projeto, simplifica bastante a montagem, pois poucos componentes adicionais são necessários.

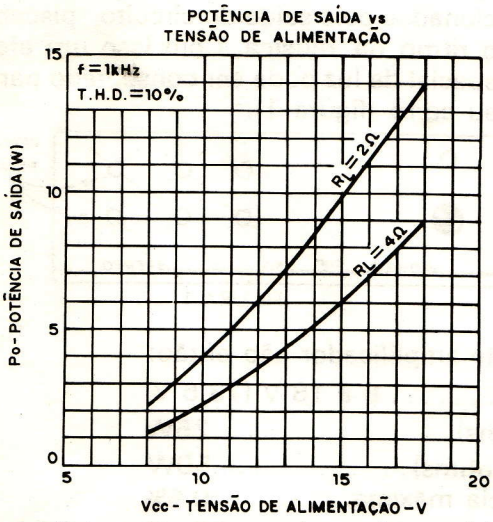
TABELA 1
Características do circuito integrado



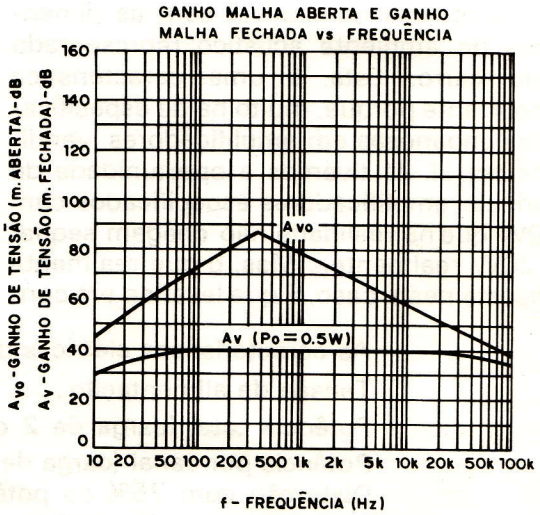
(a) Este gráfico nos dá a potência dissipada em função da potência de saída, ou seja, a relação que existe entre a potência que deve ser fornecida pela fonte de alimentação e a potência que realmente pode ser obtida na forma de som. Este dado é importante pois permite calcular a eficiência do circuito integrado.



(b) Este gráfico nos mostra a maneira como o amplificador responde aos sinais de diversas frequências em função da potência de saída. A distorção harmônica é dada em forma de porcentagem e, conforme o leitor pode observar ela se mantém abaixo dos 0,5% na maior parte da faixa audível.



(c) Estas curvas nos permitem saber qual é a potência obtida para o circuito integrado individualmente com carga de 2 e 4 ohms, lembrando-se que na aplicação em ponte os valores ficam multiplicados por 4. Assim, para uma tensão de 13V temos 7W em carga de 2 ohms o que significa em torno de 28 Watts para o circuito em ponte. Veja pela posição da curva de 4 ohms que, com esta carga de 13 V de alimentação a potência obtida está em torno 4,5W o que em ponte nos leva a 18W finais.



(d) Estas duas curvas nos mostram como o circuito se comporta em relação à amplificação das diversas frequências. Sem realimentação temos a curva Avo que mostra um ganho maior na faixa dos médios. Com realimentação, como é o nosso caso, o ganho é mantido constante na faixa que vai de aproximadamente 50 Hz até mais de 30 kHz.

Estudando o seu princípio de funcionamento dado a seguir, os leitores poderão entender melhor porque achamos que este amplificador realmente constitui-se em algo ideal para os montadores que desejam fazer seu próprio som no carro, aproveitando o que há de mais moderno aliado a simplicidade e não se contentam com pouca potência!

FUNCIONAMENTO

O "coração" deste amplificador é o circuito integrado TDA 2002, um amplificador integrado cujas características são dadas na tabela 1.

Como cada integrado só pode fornecer uma potência limitada pela tensão de operação, e que no caso não é suficiente para a finalidade que desejamos, o que fazemos é usar o recurso mais comum para quando se dispõe de fontes de baixa tensão como a bateria do carro: a ligação em ponte.

Na ligação em ponte (figura 2) são usados dois amplificadores (no caso, dois TDA 2002), que fornecem ao circuito de carga, ou seja, os alto-falantes no mesmo instante, o mesmo sinal amplificado porém com fases opostas.

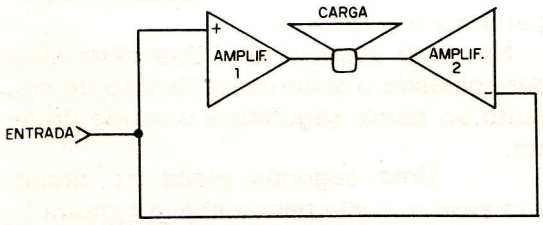


FIGURA 2

Explicando melhor: o sinal de áudio que deve ser amplificado, no caso da figura 3, representado por uma forma de onda senoidal é levado ao mesmo tempo aos dois amplificadores. No primeiro ele é aplicado na entrada não inversora (+), de modo que ele aparece amplificado na saída com a mesma fase. No segundo, entretanto, é o sinal levado à entrada inversora (−) de modo que após a amplificação ele aparece com a fase invertida na saída.

O resultado líquido disso no circuito de carga é muito importante: se o sinal na saída do primeiro integrado provocar uma variação para mais de 6V na tensão de saída, no segundo a variação será de 6V para menos.

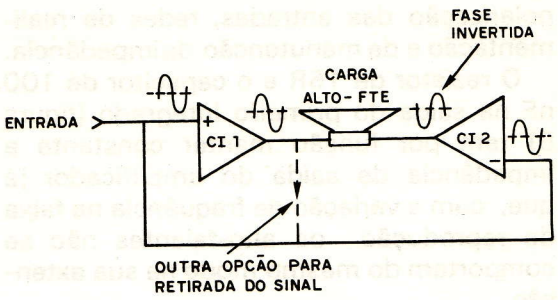


FIGURA 3

Ora, como a potência de um amplificador no caso de uma impedância de carga fixa (Z) é proporcional ao quadrado da tensão, uma variação duas vezes maior da tensão, implica numa variação 4 vezes maior da potência.

$$P = V^2/Z$$

Isso significa que, com o uso de dois integrados, em lugar de multiplicar por dois a potência, na realidade conseguimos muito mais: a multiplicação por 4. Como usamos 4 integrados, o que temos no final é que conseguimos com o nosso circuito uma potência 8 vezes maior do que a que seria conseguida em condições normais com circuitos comuns! Não é preciso dizer mais nada... (figura 4)

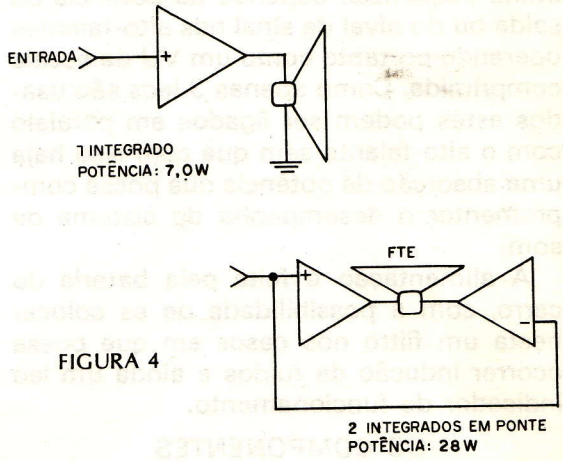


FIGURA 4

No nosso caso, os integrados já possuem duas entradas: uma inversora e outra não inversora, o que significa que nenhum circuito adicional para alterar a fase do sinal é necessário o que não ocorre no caso dos amplificadores transistorizados comuns, que com isso têm seu circuito consideravelmente complicado e com isso encarecido.

Os elementos externos ao circuito são então os capacitores e os resistores de

polarização das entradas, redes de realimentação e de manutenção da impedância.

O resistor de 15R e o capacitor de 100 nF na saída do primeiro integrado (figura 5) tem por função manter constante a impedância de saída do amplificador já que, com a variação de frequência na faixa de reprodução os alto-falantes não se comportam do mesmo modo na sua extensão.

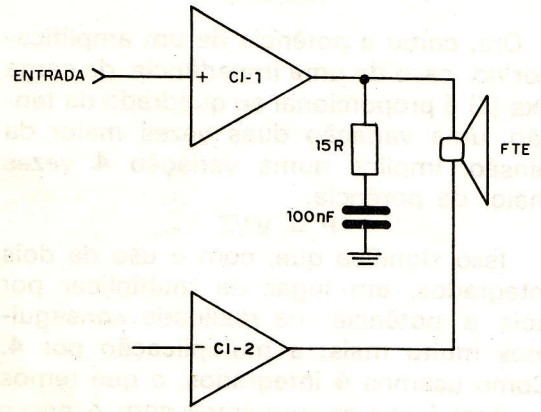


FIGURA 5

Temos ainda o sistema indicador rítmico visual que consiste em 3 leds para cada canal que são ligados de tal modo que, seu brilho sequencial depende da potência de saída ou do nível de sinal nos alto-falantes operando portanto como um VU de escala comprimida. Como apenas 3 leds são usados estes podem ser ligados em paralelo com o alto-falante sem que com isso haja uma absorção de potência que possa comprometer o desempenho do sistema de som.

A alimentação é feita pela bateria do carro, com a possibilidade de se colocar nesta um filtro nos casos em que possa ocorrer indução de ruídos e ainda um led indicador de funcionamento.

OS COMPONENTES

Devemos dividir o projeto em duas partes ao se analisar a obtenção de seus componentes: a parte mecânica e a parte eletrônica.

Para a parte mecânica, damos algumas sugestões interessantes em relação à caixa que permite economizar material e conseguir ainda uma montagem bastante compacta.

Assim, na figura 6 mostramos as dimensões da caixa que em sua parte traseira tem o dissipador único para os quatro circuitos integrados.

Não é preciso colocar isolador entre os circuitos integrados e o dissipador, pois este corresponde ao pólo negativo da alimentação.

Neste dissipador de metal grosso com as dimensões indicadas devem então ser feitos os furos para a fixação dos circuitos integrados e para a passagem dos fios de ligação.

Na parte frontal existem os leds que formam o indicador rítmico de funcionamento e o interruptor geral. Junto ao interruptor geral existe um furo para a colocação de mais um led indicador.

A tampa da caixa é presa no chassi, e o dissipador é preso na parte inferior do chassi e na parte superior da tampa fechando assim o conjunto.

O dissipador serve portanto como parte traseira para a caixa.

Na parte inferior existem ainda os furos para fixação da placa de circuito impresso com a ajuda de 4 espaçadores, conforme mostra a figura 7.

O tamanho dos espaçadores deve ser calculado para que, com os circuitos integrados soldados, estes possam ficar alinhados com o furo do dissipador onde um parafuso é colocado.

Na parte superior da caixa deve ainda ser colocado o sistema de fixação do conjunto ao carro, segundo a vontade do leitor.

Uma segunda placa de circuito impresso é usada para a chave comutadora em vista do seu elevado número de pólos, mas a própria chave segura esta placa, sem a necessidade de elementos adicionais.

A placa dos leds será colocada no painel do aparelho, juntamente com os resistores redutores de corrente.

Para o fusível é usado o tipo comum de rádio de carro, de colocação externa, no pólo positivo do cabo de alimentação.

Para a parte eletrônica, uma vez conseguidos os circuitos integrados o leitor não terá dificuldade com os elementos adicionais.

O circuito integrado, à primeira vista pode parecer um transistor, pois seu invólucro e suas dimensões lembram este tipo de componente. No entanto, o leitor que o

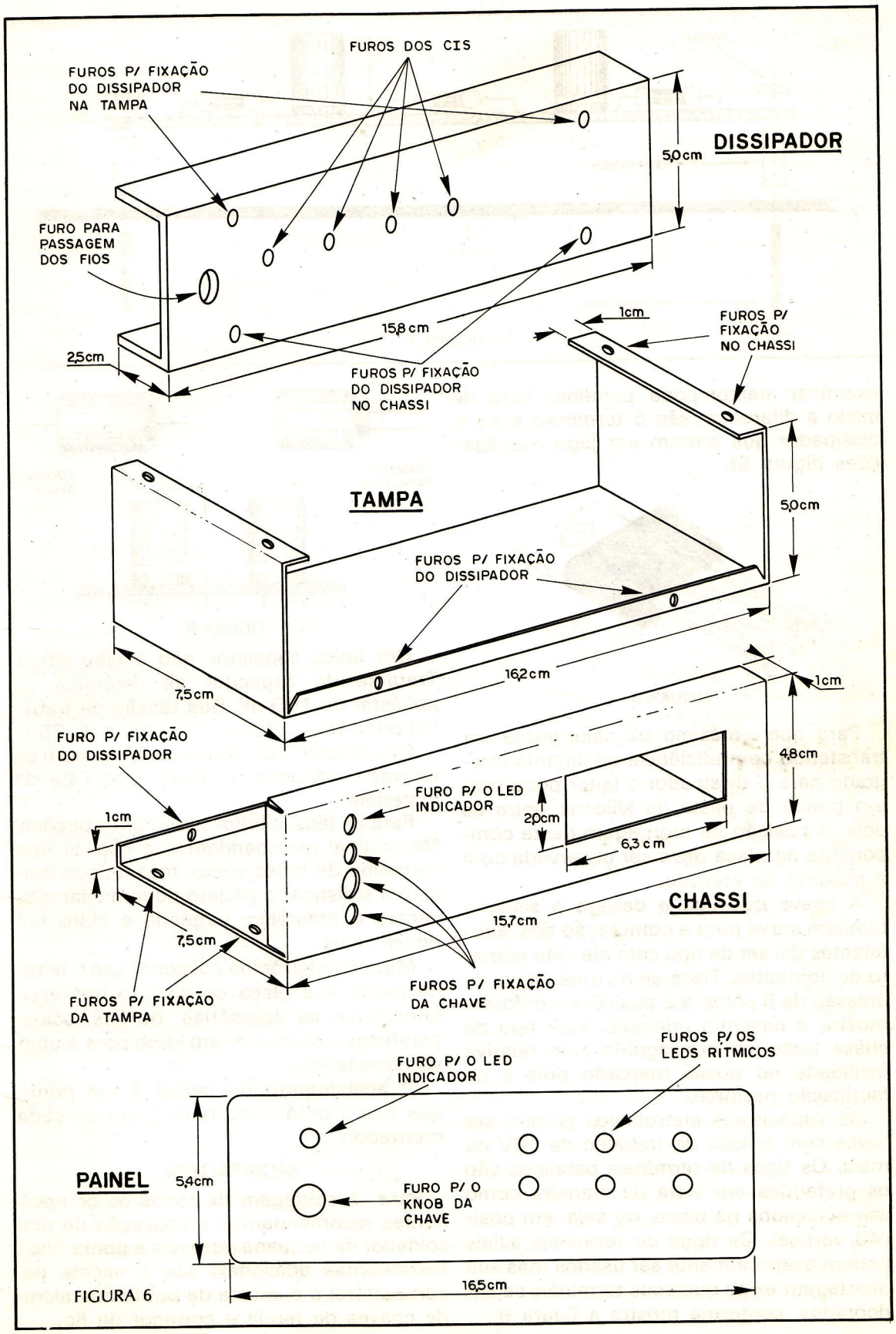

FUROS DOS CIS
FUROS P/ FIXAÇÃO DO DISSIPADOR NA TAMPA
DISSIPADOR
5,0cm
FURO PARA PASSAGEM DOS FIOS
15,8cm
2,5cm
FUROS P/ FIXAÇÃO DO DISSIPADOR NO CHASSI
1cm
FUROS P/ FIXAÇÃO NO CHASSI
TAMPA
5,0cm
FUROS P/ FIXAÇÃO DO DISSIPADOR
16,2cm
7,5cm
1cm
FURO P/ FIXAÇÃO DO DISSIPADOR
4,8cm
FURO P/ O LED INDICADOR
2,0cm
6,3cm
1cm
CHASSI
15,7cm
7,5cm
FUROS P/ FIXAÇÃO DA TAMPA
FUROS P/ FIXAÇÃO DA CHAVE
FUROS P/ OS LEDS RITMICOS
FURO P/ O LED INDICADOR
PAINEL
5,4cm
FURO P/ O KNOB DA CHAVE
16,5cm

FIGURA 6

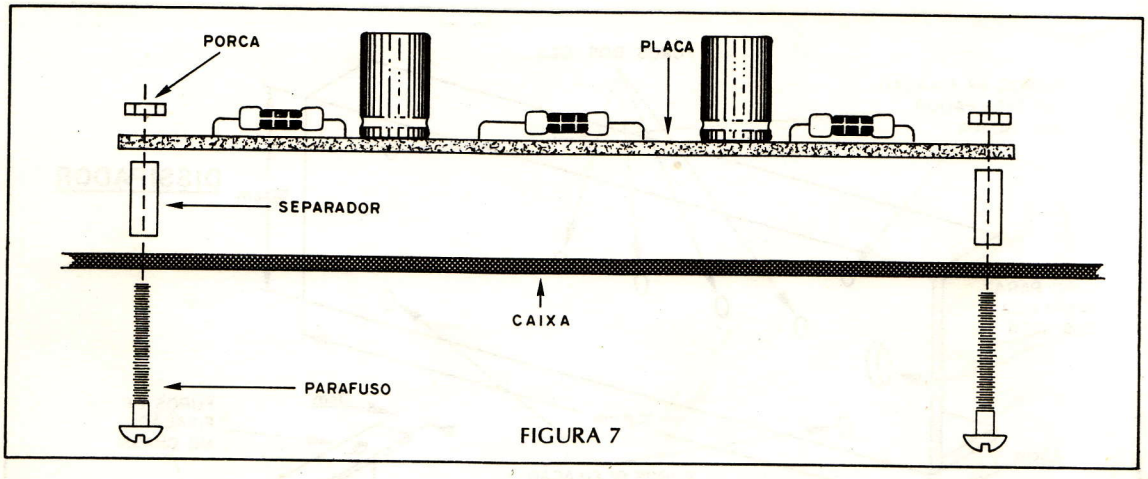


FIGURA 7

examinar melhor pode perceber logo de início a diferença: são 5 terminais mais o dissipador que entram em jogo nas ligações (figura 8).

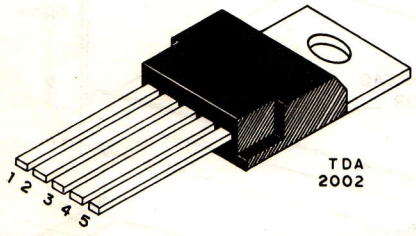


FIGURA 8

Para que o máximo de calor possa ser transferido com eficiência do circuito integrado para o dissipador o leitor pode usar um pouco de pasta de silicone entre os dois. A posição de montagem deste componente na placa deve ser observada com o máximo de atenção.

A chave que liga e desliga o sistema também, serve para a comutação dos altofalantes daí ser de tipo com elevado número de contactos. Trata-se de uma chave de pressão de 8 pólos x 2 posições, conforme mostra o desenho principal. Este tipo de chave pode ser conseguido com relativa facilidade no nosso mercado, pois é de fabricação nacional.

Os capacitores eletrolíticos podem ser todos com tensão de trabalho de 16V ou mais. Os tipos de terminais paralelos são os preferidos em vista da maneira como são colocados na placa, ou seja, em posição vertical. Os tipos de terminais axiais podem eventualmente ser usados mas sua montagem exige que seus terminais sejam dobrados, conforme mostra a figura 9.

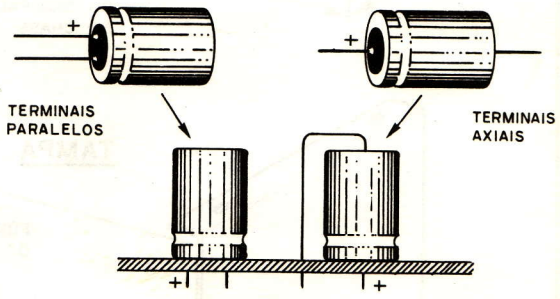


FIGURA 9

Um único capacitor não é eletrolítico. Trata-se do capacitor de cerâmica ou poliéster de 100 nF. Sua tensão de trabalho pode ser qualquer uma acima de 25V.

Os resistores são todos de 1/4W com os valores indicados no texto e na lista de materiais.

Para os leds, o leitor tem muitas opções. No original recomendamos o uso do tipo vermelho de baixo custo, mas os que quiserem sofisticar o projeto podem usar leds verdes e amarelos, pagando é claro um pouco mais.

Material eletrônico adicional que o leitor necessita é a placa de circuito impresso principal e as acessórias; os fios, solda, parafusos e porcas e um knob para a chave comutadora.

O acabamento do painel é um ponto que fica a critério do bom gosto de cada montador.

MONTAGEM

Para a soldagem de todos os componentes recomendamos a utilização de um soldador de pequena potência e ponta fina. Ferramentas adicionais são o alicate de corte lateral e o alicate de ponta fina além de chaves de fenda e cortador de fio.

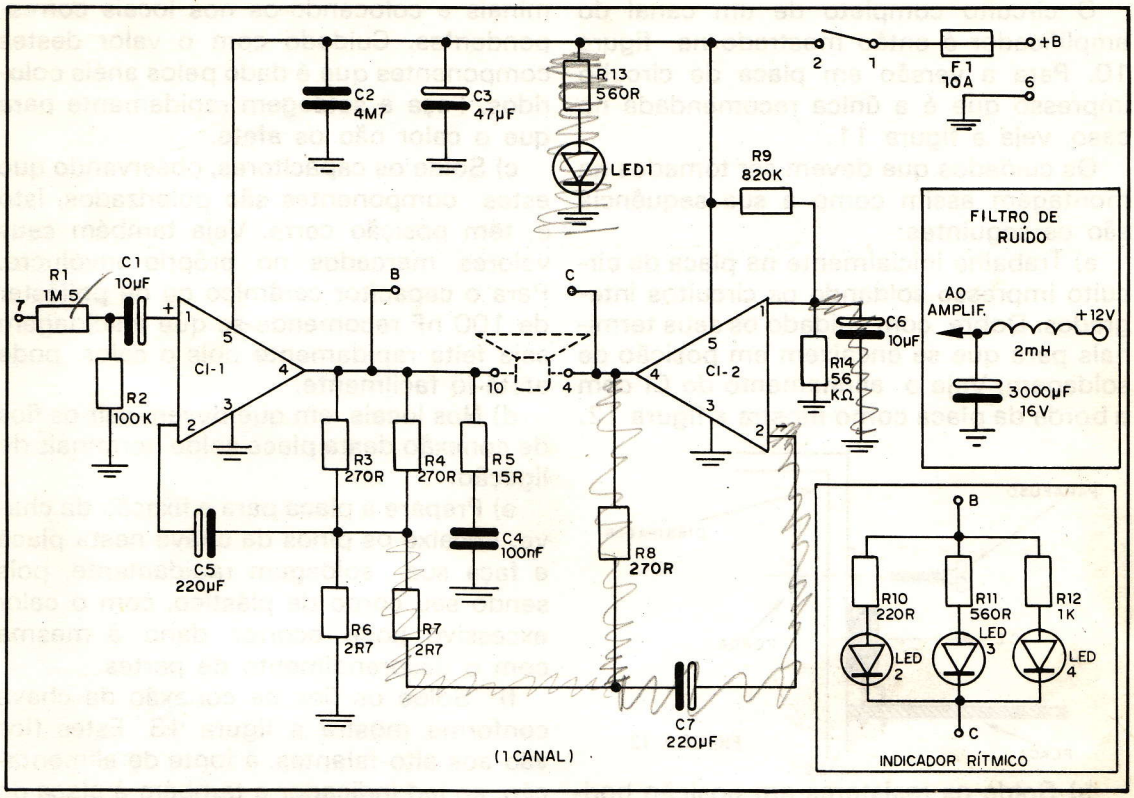


FIGURA 10

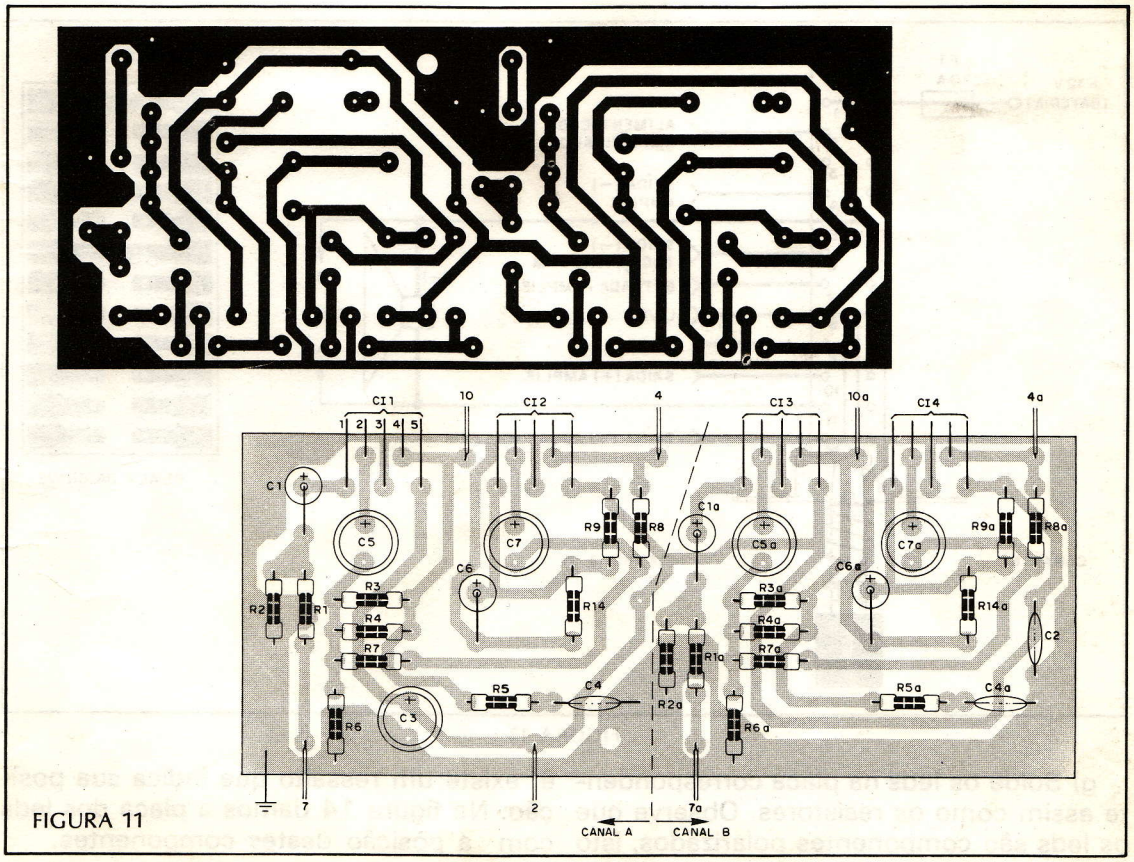


FIGURA 11

O circuito completo de um canal do amplificador é então mostrado na figura 10. Para a versão em placa de circuito impresso que é a única recomendada no caso, veja a figura 11.

Os cuidados que devem ser tomados na montagem assim como a sua sequência são os seguintes:

a) Trabalhe inicialmente na placa de circuito impresso soldando os circuitos integrados. Dobre com cuidado os seus terminais para que se encaixem em posição de soldagem. Veja o alinhamento do CI com a borda da placa como mostra a figura 12.

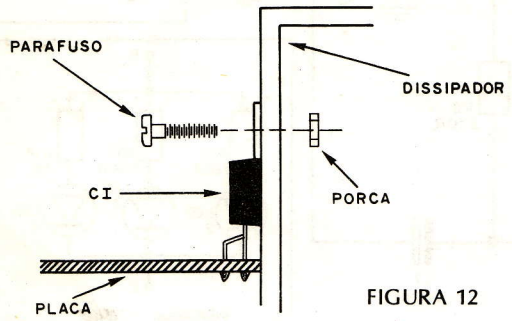


FIGURA 12

b) Solde os resistores em posição horizontal dobrando inicialmente os seus terminais e colocando-os nos locais correspondentes. Cuidado com o valor destes componentes que é dado pelos anéis coloridos. Faça a soldagem rapidamente para que o calor não os afete.

c) Solde os capacitores, observando que estes componentes são polarizados, isto é, têm posição certa. Veja também seus valores marcados no próprio invólucro. Para o capacitor cerâmico ou de poliéster de 100 nF recomenda-se que a soldagem seja feita rapidamente pois o calor pode afetá-lo facilmente.

d) Nos locais em que devem sair os fios de conexão desta placa solde terminais de ligação.

e) Prepare a placa para a fixação da chave. Encaixe os pinos da chave nesta placa e faça sua soldagem rapidamente, pois sendo seu corpo de plástico, com o calor excessivo pode ocorrer dano à mesma com o desprendimento de partes.

f) Solde os fios de conexão da chave conforme mostra a figura 13. Estes fios vão aos alto-falantes, à fonte de alimentação, ao led indicador e também à placa do amplificador.

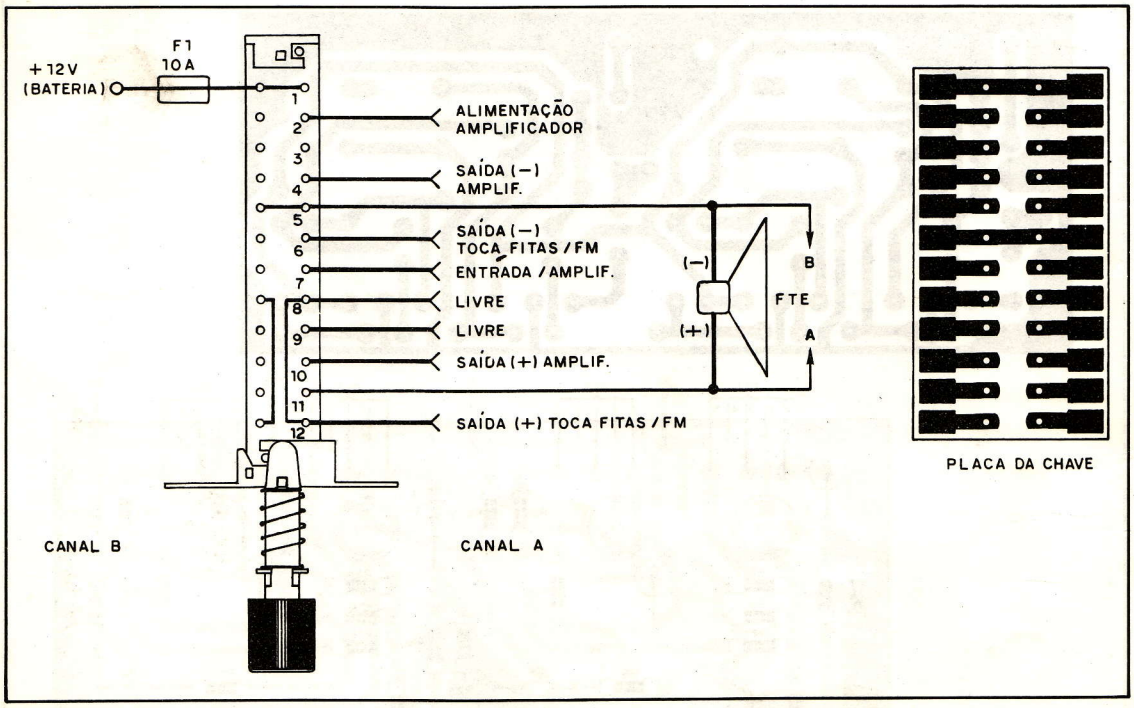


FIGURA 13

g) Solde os leds na placa correspondente assim como os resistores. Observe que os leds são componentes polarizados, isto é, existe um ressalto que indica sua posição. Na figura 14 damos a placa dos leds com a posição destes componentes.

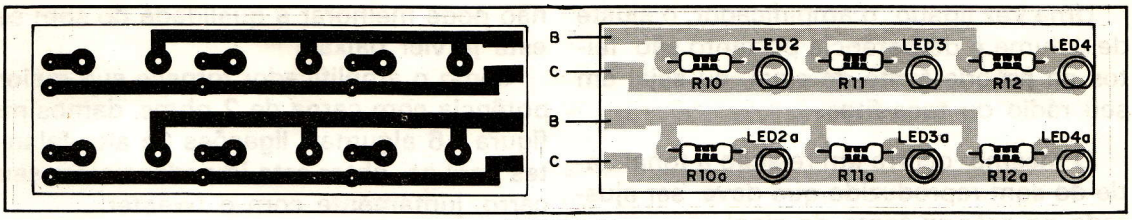


FIGURA 14

h) Faça a interligação da placa dos leds à placa amplificadora.

i) Fixe a placa amplificadora em posição de funcionamento assim como a chave.

Confira todas as ligações. Veja que temos um fio da placa amplificadora correspondente ao terra que vai ao chassi do aparelho.

Estando tudo em ordem você pode fazer a prova de funcionamento.

PROVA E USO

Terminada a montagem você pode fazer a prova de funcionamento com a própria bateria do carro ou então em uma fonte de 12V com pelo menos 5A de capacidade de corrente.

Na figura 15 damos então a ligação do sistema ao carro para prova de funcionamento, usando como fonte de sinal o seu rádio ou o toca-fitas.

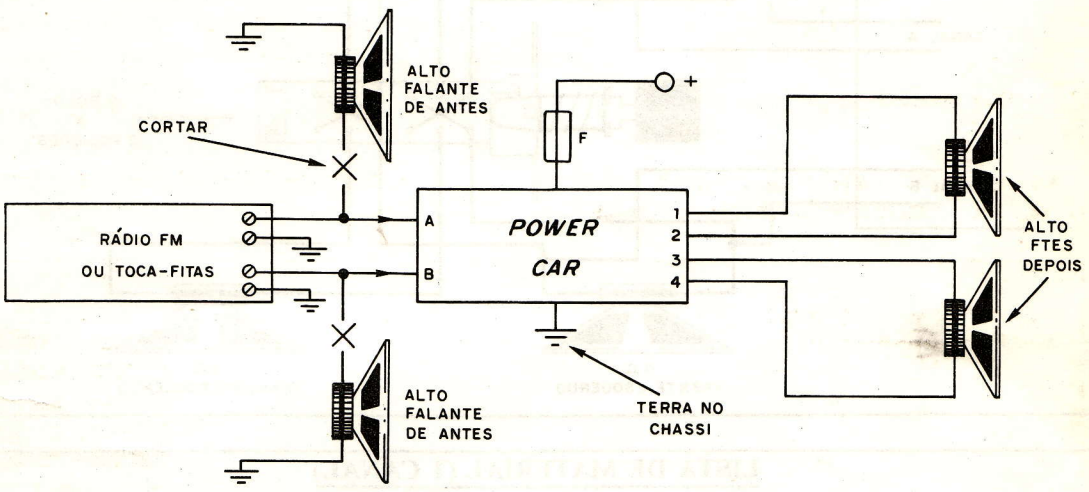


FIGURA 15

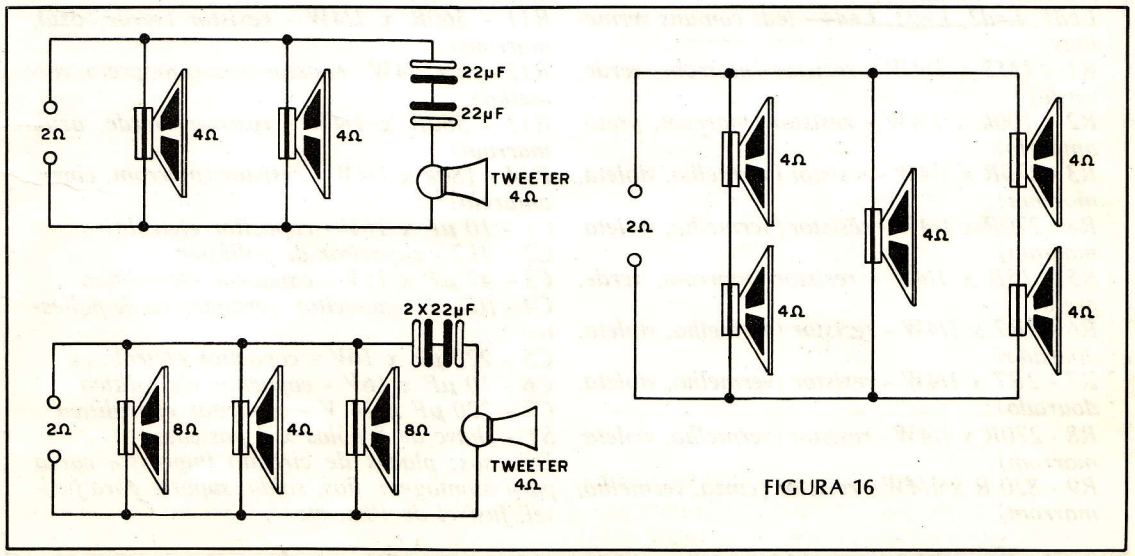


FIGURA 16

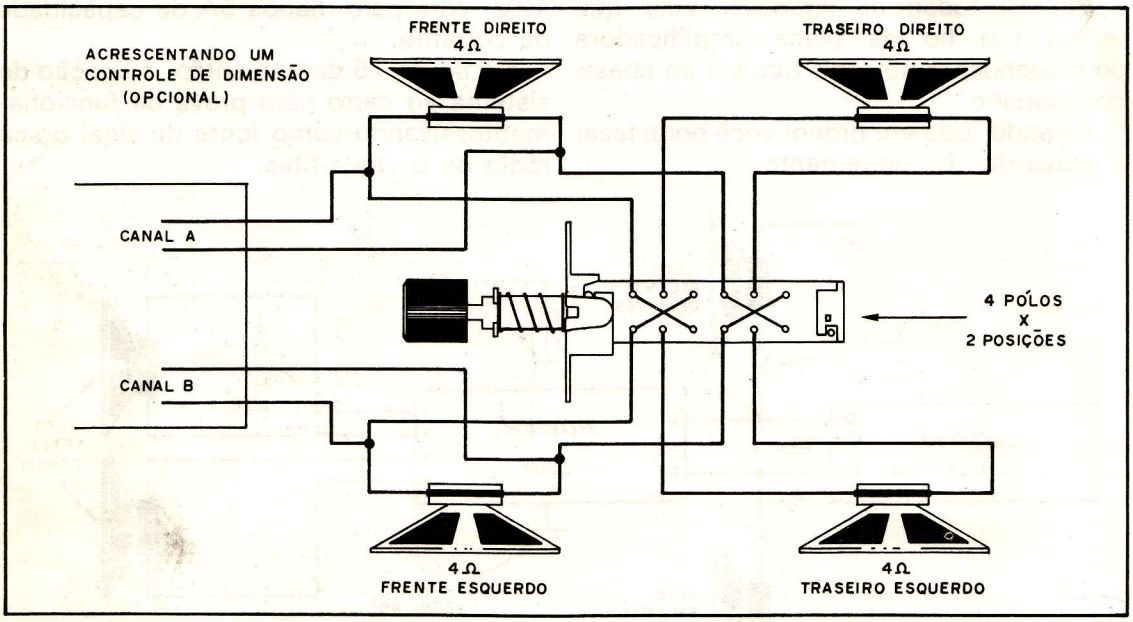
Uma vez ligado o amplificador, o ajuste de volume e de potência portanto são feitos na própria fonte de sinal, ou seja, em seu rádio ou toca-fitas.

O mesmo ocorre em relação à tonalidade do som reproduzido que deve ser ajustada na própria fonte de sinal.

Observamos que, se a qualidade do toca-fitas ou rádio de seu carro não for boa, sendo ele o fornecedor de som, pode haver uma reprodução ruim. O amplificador não pode melhorar a qualidade do som se esta já vier baixa.

Como o amplificador fornece sua maior potência com carga de 2 ohms, damos na figura 16 algumas ligações de alto-falantes para se obter esta impedância em seu carro, juntamente com o tweeter.

O mesmo amplificador entretanto, também funciona com igual qualidade de som com cargas de 4 ou 8 ohms, caso entretanto em que sua potência cai ligeiramente.



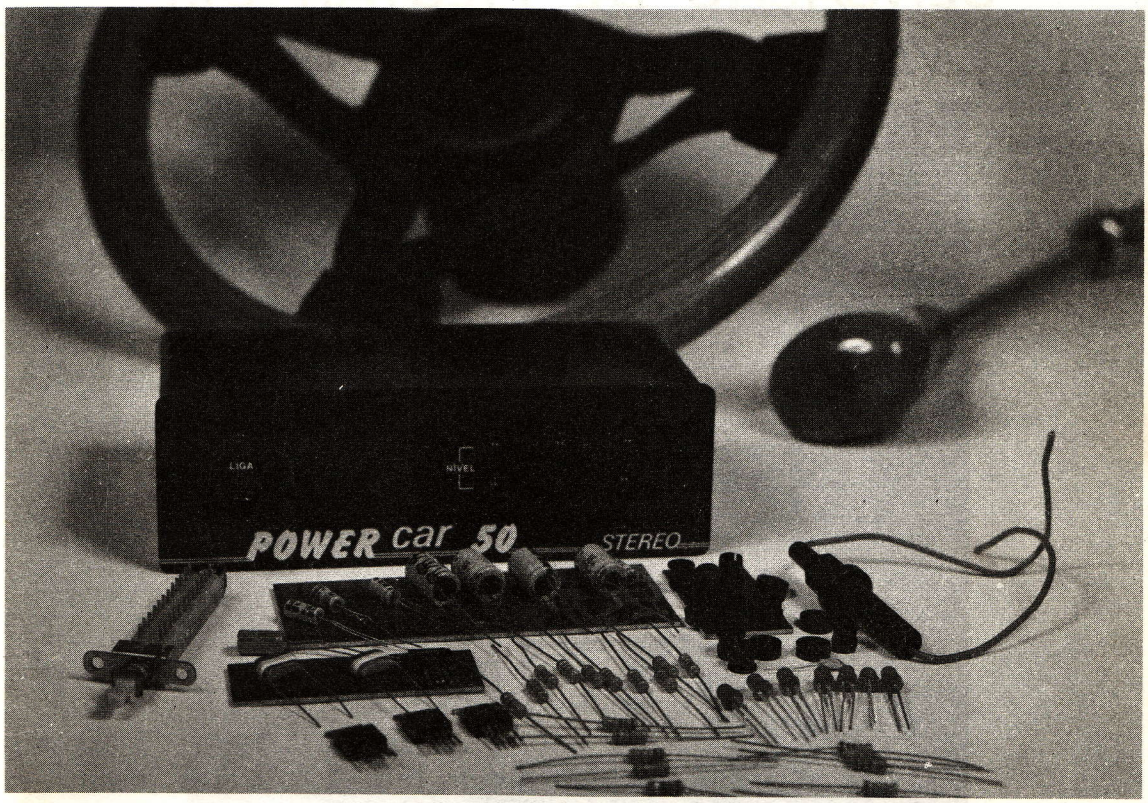
LISTA DE MATERIAL (1 CANAL)

CI1, CI2 - TDA 2002 - circuito integrado (amplificador de áudio)
Led1, ~~Led2, Led3, Led4 -~~ leds comuns vermelhos
R1 - 1M5 x 1/4W - resistor (marrom, verde, verde)
R2 - 100k x 1/4W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R3 - 270R x 1/4W - resistor (vermelho, violeta, marrom)
R4 - 270R x 1/4W - resistor (vermelho, violeta, marrom)
R5 - 15R x 1/4W - resistor (marrom, verde, preto)
R6 - 2R7 x 1/4W - resistor (vermelho, violeta, dourado)
R7 - 2R7 x 1/4W - resistor (vermelho, violeta, dourado)
R8 - 270R x 1/4W - resistor (vermelho, violeta, marrom)
R9 - 820 R x 1/4W - resistor (cinza, vermelho, marrom)
R10 - 220R x 1/4W - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
R11 - 560R x 1/4W - resistor (verde, azul, marrom)
R12 - 1k x 1/4W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R13 - 560R x 1/4W - resistor (verde, azul, marrom)
R14 - 180k x 1/4W - resistor (marrom, cinza, amarelo)
C1 - 10 µF x 16V - capacitor eletrolítico
C2 - 4k7 - capacitor de poliéster
C3 - 47 µF x 16V - capacitor eletrolítico
C4 - 100 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C5 - 220 µF x 16V - capacitor eletrolítico
C6 - 10 µF x 16V - capacitor eletrolítico
C7 - 220 µF x 16 V - capacitor eletrolítico
S1 - chave de 8 pólos x 2 posições
Diversos: placas de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, suporte para fusível, fusível de 10A, etc.

KIT

POWER car 50

POWER car 50
POWER car 50
POWER car 50



☆50 watts para seu carro

☆pequeno no tamanho, grande na potência

☆amplificador estéreo 25+25 watts RMS

☆led's indicadores de nível atuando também como luz rítmica

☆montagem super fácil

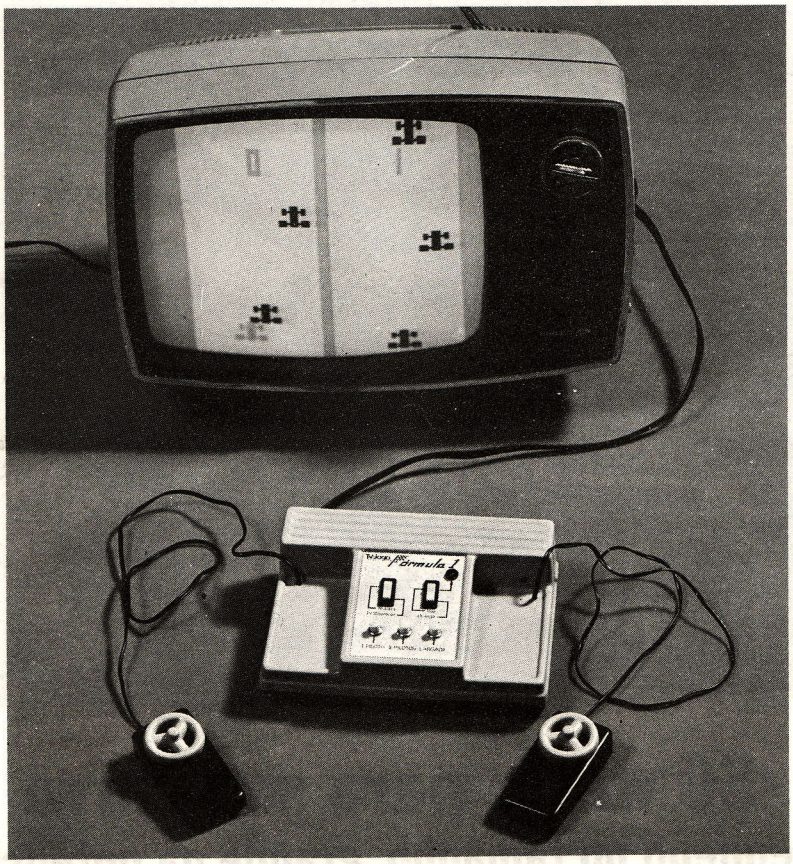
UM PRODUTO COM A QUALIDADE **DIALKIT**

Cr$ 3.300,00 (SEM MAIS DESPESAS)

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

KIT TV-Jogo Fórmula 1

FINALMENTE EM SUA CASA, A DIVERSÃO DE MAIOR ATRAÇÃO DOS FLIPERAMAS: A VERDADEIRA SENSAÇÃO DE PILOTAR UM VERDADEIRO FÓRMULA 1



FÁCIL MONTAGEM - C/ COMPLETO MANUAL
EFEITOS DE SOM (CARRO EM MARCHA E TROMBADAS)
VOCÊ PODE COMPETIR CONTRA A MÁQUINA OU OUTRO PILOTO
ALIMENTAÇÃO: 6 PILHAS MÉDIAS
2 GRAUS DE DIFICULDADES
CONTROLES EM FORMA DE VOLANTE
LIGAÇÃO DIRETA NOS TERMINAIS DE ANTENA DA TV
FUNCIONA EM QUALQUER TIPO DE TV (PRETO E BRANCO OU A CORES)
3 MESES DE GARANTIA

Cr$4.290,00 (sem mais despesas)

Produto com a garantia SUPERKIT

Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Preencha cupom da página 63.

PX • ACOPLADOR DE ANTENAS

ou CONHECENDO ONDAS ESTACIONÁRIAS



Toda a potência do seu transmissor é realmente irradiada? Já notou que em determinados canais você "chega" melhor? A resposta está neste artigo: conheça a "famigerada" onda estacionária e construa um simples acoplador de antena para um melhor casamento de impedância transceptor antena e, consequentemente, um desempenho muito melhor.

Naturalmente, para que toda a energia de seu transmissor seja transferida para a antena e desta para o espaço, sendo portanto irradiada é preciso que haja um perfeito casamento de impedância entre os três elementos que formam este sistema: transmissor, cabo de ligação e antena.

Um problema qualquer de casamento de impedância tem uma consequência somente: a produção de ondas estacionárias e com ela a dissipação de uma parte da energia de seu transmissor no próprio cabo que interliga o transmissor à antena.

Nem sempre o problema de ondas estacionárias é resolvido facilmente só com o ajuste do comprimento do cabo, obviamente você não opera num único canal, o que significa que fazer o transmissor "mandar" tudo para o ar nem sempre é simples. Para facilitar esta tarefa de transferir com o máximo rendimento a energia do transmissor para a antena, descrevemos neste artigo um acoplador de antenas (na verdade um casador de impedâncias).

Trata-se de um dispositivo que interligado entre seu transmissor e sua antena faz com que suas impedâncias se casem perfeitamente em função do comprimento do fio e da frequência, obtendo-se com isso um excelente rendimento para o seu transceptor.

O circuito que descrevemos é ideal para a faixa dos 11 metros, e pode operar com potências de até 25 watts, sendo de construção e instalação extremamente fáceis.

ONDAS ESTACIONÁRIAS

Fala-se muito em ondas estacionárias, na necessidade de manter sua relação perto de 1:1, e em muitas outras coisas relacionadas. Você sabe realmente o que é uma onda estacionária, como ela se forma e pode roubar potência de seu transmissor?

Antes de entrarmos em pormenores construtivos de nosso casador de impedâncias será interessante que o leitor se familiarize com as ondas estacionárias e de que modo elas entram no assunto.

Os sinais produzidos pelo transmissor devem ser enviados à uma antena para serem irradiados. Como não podemos colocar a antena diretamente no transmissor na maioria dos casos, deve existir um cabo de interligação entre estes dois elementos (figura 1).

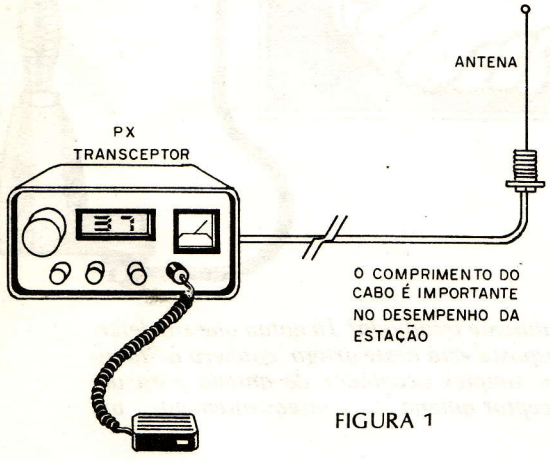


FIGURA 1

A colocação do cabo não é tão simples quanto pode parecer à primeira vista, pois uma vez mal colocado, este cabo pode ser responsável pela perda de rendimento do sistema.

O transmissor só transfere seu sinal para o cabo na sua totalidade se as impedâncias dos dois forem as mesmas, e o cabo só transfere a energia para a antena em sua totalidade se suas impedâncias coincidirem, e para que isso aconteça **não é suficiente** comprar o cabo da impedância especificada como ideal.

Os cabos coaxiais apresentam uma impedância determinada também pelo seu comprimento que deve manter uma relação com a frequência do sinal que é emitido e é justamente aí que os maiores problemas podem acontecer: basta cortar o cabo um pouco fora da medida e a energia não se transfere toda para a antena ocorrendo as perdas.

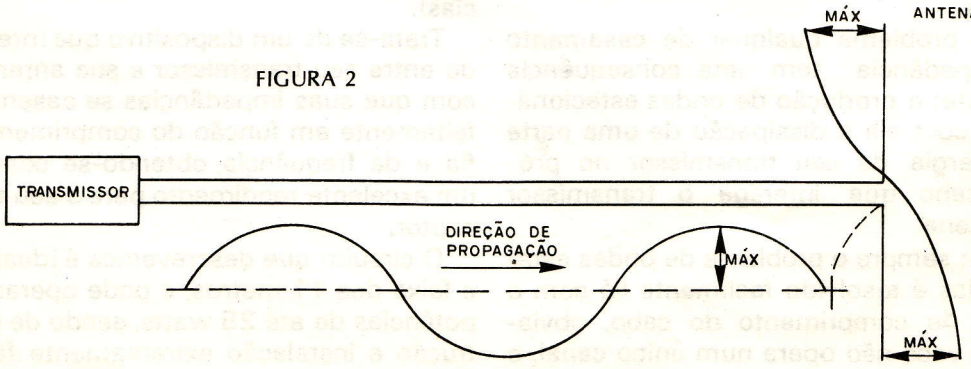
Estas perdas pelo não casamento de impedância do cabo com a antena ou do cabo com o transmissor devem-se à formação das chamadas **ondas estacionárias.**

E o que são as ondas estacionárias? Muitos leitores ouvem falar muito dessas ondas, e sabem que sua existência deve ser mantida num nível mínimo para que o aparelho funcione, mas são poucos os que sabem porque elas se formam e o que são na realidade.

Supondo um transmissor ligado a uma linha de transmissão e a uma antena, vemos que, em operação, este transmissor envia sua energia na forma de uma onda que percorre a linha de ponta a ponta, conforme sugere a figura 2. O que temos neste caso é uma onda que caminha do transmissor para a antena, levando a energia do transmissor.

Neste caso, a variação entre o valor máximo e o valor mínimo da tensão de RF em qualquer ponto do cabo é a mesma: todos os pontos passam pela mesma variação de tensão, conforme mostra a figura 3. Dizemos então que a relação de ondas estacionárias é de 1 para 1 ou 1 : 1. As ondas estacionárias simplesmente não existem.

FIGURA 2



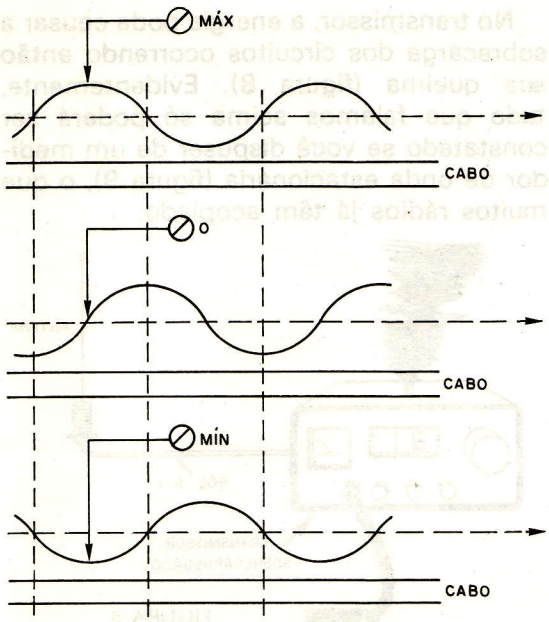


FIGURA 3

Supondo agora que parte da energia não consiga passar para a antena e seja refletida de volta para o transmissor. Este sinal, ao voltar encontra o sinal que vem, ocorrendo então um fenômeno em que eles se combinam, denominado batimento (figura 4).

O resultado é uma espécie de paralização da onda, ou seja, forma-se o que denominamos "onda estacionária" com o aparecimento de regiões em que não mais teremos os máximos e mínimos transitórios, mas máximos e mínimos fixos, os quais dependem da posição considerada no cabo (figura 5).

O modo segundo o qual ocorre este fenômeno determina a perda de energia transmitida. Temos então que a relação de ondas estacionárias é dada pela relação existente entre os novos valores máximos e mínimos nos pontos considerados.

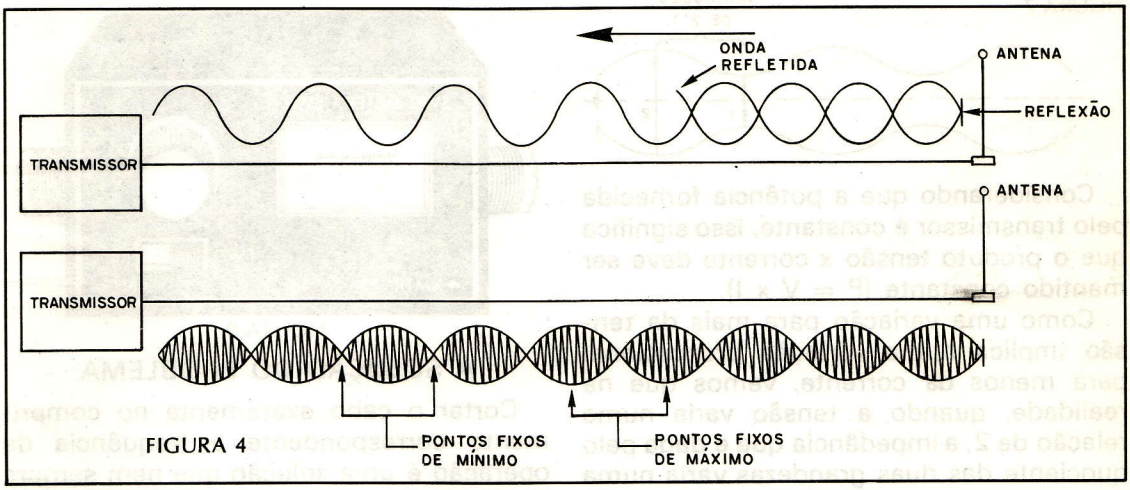


FIGURA 4

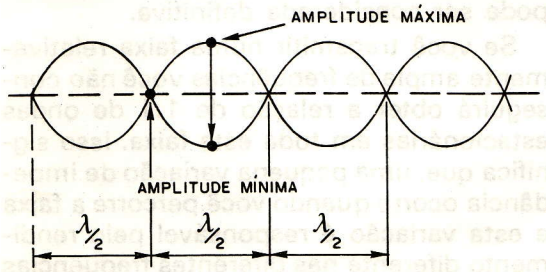


FIGURA 5

Se toda a energia for refletida, por exemplo, teremos pontos fixos em que a tensão será máxima e outros em que a tensão será mínima, onde formam-se os nodos. Ora, como temos variações entre um valor máximo e zero, isso significa que, neste caso, a relação de ondas estacionárias (ROE) tende para o infinito. Não temos qualquer emissão de energia pela antena pois toda a potência fica no cabo (figura 6).

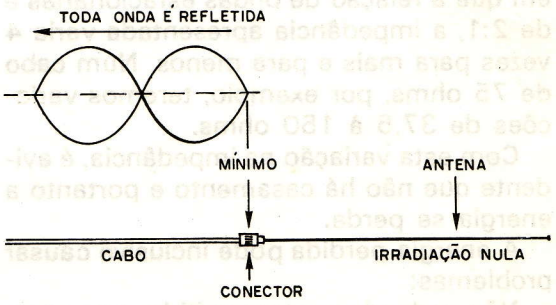


FIGURA 6

Devemos então nos preocupar em eliminar a reflexão de ondas no cabo, reduzindo assim a relação de ondas estacioná-

rias o máximo que for possível. Devemos manter esta relação a mais próxima possível de 1:1.

Um fato importante que deve ser notado neste fenômeno é a mudança de impedância que ocorre num cabo onde estejam presentes ondas estacionárias.

Supondo que num sistema de transmissão tenhamos uma relação de ondas estacionárias de 2:1. Isso quer dizer que existe uma variação na relação de 2 para 1 na tensão de RF encontrada nos diversos pontos do cabo. Nos pontos de mínimo, a tensão não cai a zero, mas sim apenas à metade do valor máximo (figura 7).

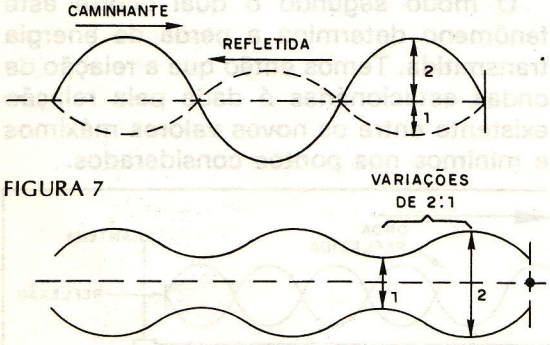


FIGURA 7

Considerando que a potência fornecida pelo transmissor é constante, isso significa que o produto tensão x corrente deve ser mantido constante (P = V x I).

Como uma variação para mais da tensão implica numa variação proporcional para menos da corrente, vemos que na realidade, quando a tensão varia numa relação de 2, a impedância que é dada pelo quociente das duas grandezas varia numa relação duas vezes mais rápida, ou seja 2 x 2 = 4 (Z = V/I).

Em suma, numa linha de transmissão em que a relação de ondas estacionárias é de 2:1, a impedância apresentada varia 4 vezes para mais e para menos. Num cabo de 75 ohms, por exemplo, teremos variações de 37,5 à 150 ohms.

Com esta variação na impedância, é evidente que não há casamento e portanto a energia se perde.

A energia perdida pode inclusive causar problemas:

Não podendo ser transmitida, esta energia fica no cabo ou volta ao transmissor. No cabo ela pode causar o seu aquecimento e até a formação de arcos que o estragam.

No transmissor, a energia pode causar a sobrecarga dos circuitos ocorrendo então sua queima (figura 8). Evidentemente, tudo que falamos acima só poderá ser constatado se você dispuser de um medidor de onda estacionária (figura 9), o que muitos rádios já têm acoplado.

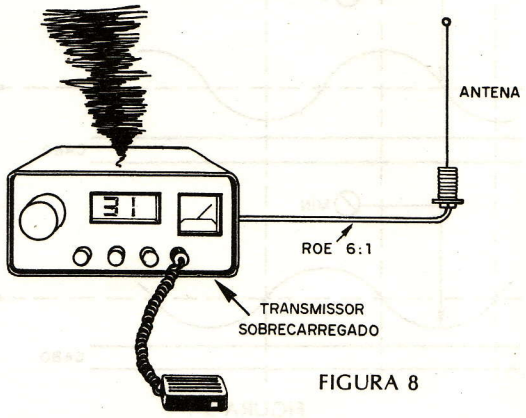


FIGURA 8

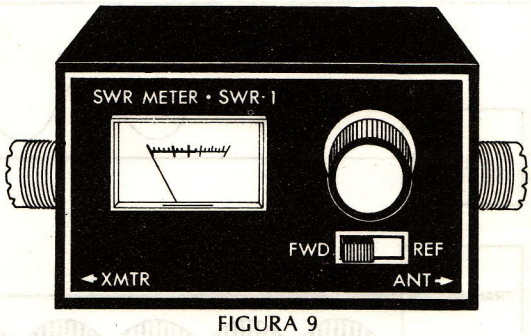


FIGURA 9

A SOLUÇÃO DO PROBLEMA

Cortar o cabo exatamente no comprimento correspondente a frequência de operação é uma solução que nem sempre pode ser considerada definitiva.

Se você transmitir numa faixa relativamente ampla de frequências você não conseguirá obter a relação de 1:1 de ondas estacionárias em toda esta faixa. Isso significa que, uma pequena variação de impedância ocorre quando você percorre a faixa e esta variação é responsável pelo rendimento diferente nas diferentes frequências conseguidas com seu equipamento (figura 10).

Este problema pode entretanto ser corrigido, se você tiver um meio de alterar a impedância do acoplamento entre o seu transmissor e a linha do mesmo modo em que ela variar com a frequência, ou seja, se você colocar entre o transmissor e o cabo um casador de impedâncias (figura 11).

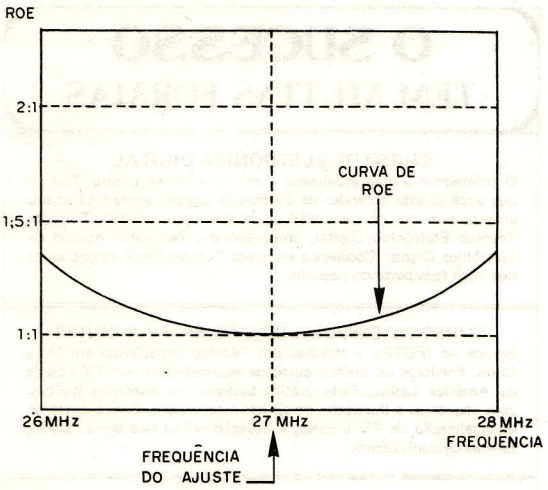


FIGURA 10

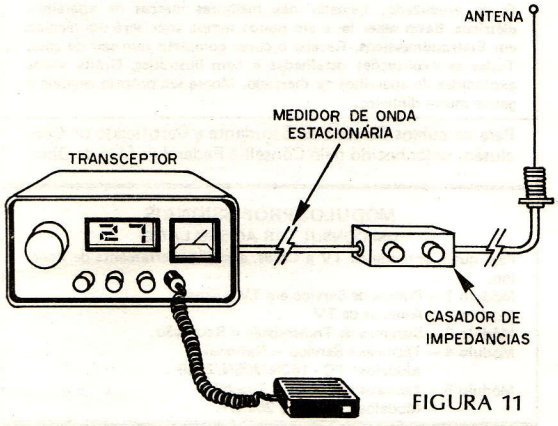


FIGURA 11

Este dispositivo permite então que você ajuste seu sistema de tal modo que a transferência de energia seja mantida no máximo, com valores próximos de 1:1 da relação de ondas estacionárias.

Casadores de impedâncias podem ser feitos com facilidade e adaptados a qualquer tipo de transmissor e é esta possibilidade que oferecemos aos leitores a seguir.

O SEU CASADOR DE IMPEDÂNCIAS

O casador de impedâncias que descrevemos aqui é recomendado para os operadores da faixa do cidadão e pode suportar potências de até 25W, sem problemas. Ele possui dois ajustes que permitem levar a relação de ondas estacionárias ao ponto ideal, de maior rendimento.

Conforme mostra a figura 12, onde temos o diagrama completo do filtro, o que temos é uma configuração em PI, com apenas três componentes usados: dois capacitores variáveis e uma bobina.

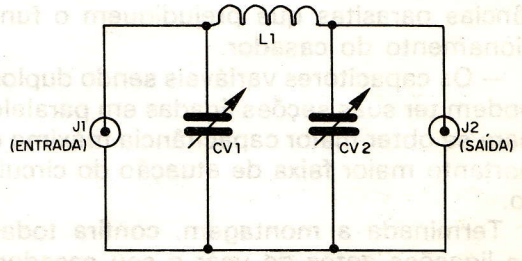


FIGURA 12

Os pormenores construtivos do filtro são mostrados na figura 13, sendo então feitas as seguintes observações:

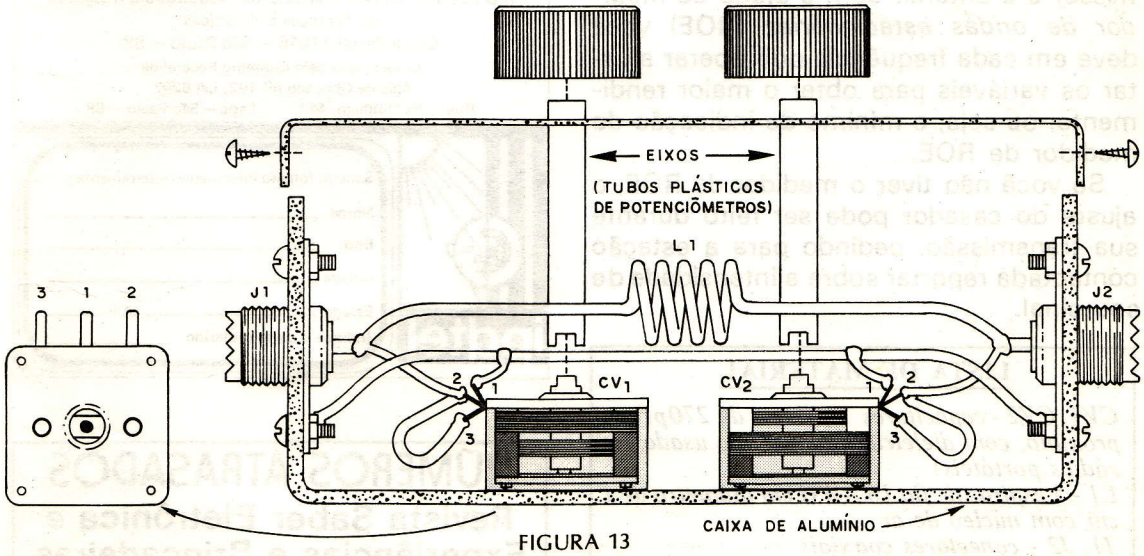


FIGURA 13

— Os capacitores variáveis são do tipo usado em rádios portáteis para ondas médias com dielétrico sólido e 270 pF aproximadamente.

— A bobina consta de 5 espiras de fio esmaltado 16 AWG em diâmetro de 1 cm

aproximadamente com um comprimento de 1,5 cm.

— A caixa usada para a montagem deve ter um formato bem próximo do indicado na figura e deve ser de metal (alumínio ou outro) para que não haja irradiação de sinais através do aparelho.

— Para os capacitores variáveis são usados eixos prolongadores feitos com tubos plásticos que podem ser aproveitados de potenciômetros, por exemplo. Um encaixe é feito nestes eixos e eles são colados nos capacitores variáveis, conforme mostra a figura 13.

— Os conectores coaxiais são fixados nos extremos da caixa com a ajuda de parafusos que devem fazer bom contacto com a caixa, servindo assim de blindagem.

— As ligações internas devem ser curtas e diretas, conforme mostra o desenho para que não apareçam capacitâncias e indutâncias parasitas que prejudiquem o funcionamento do casador.

— Os capacitores variáveis sendo duplos podem ter suas seções ligadas em paralelo para se obter maior capacitância máxima e portanto maior faixa de atuação do circuito.

Terminada a montagem, confira todas as ligações antes de usar o seu casador.

PROVA E USO

O casador é intercalado entre o transmissor e a antena. Com a ajuda do *medidor de ondas estacionárias* (ROE) você deve em cada frequência que operar ajustar os variáveis para obter o maior rendimento, ou seja, o mínimo de indicação do medidor de ROE.

Se você não tiver o medidor de ROE, o ajuste do casador pode ser feito durante sua transmissão, pedindo para a estação contactada reportar sobre a intensidade de seu sinal.

LISTA DE MATERIAL

CV1, CV2 - capacitores variáveis de 270pF ou próximo, com dielétrico sólido (tipo usado em rádios portáteis)
L1 - 5 espiras de fio 16 AWG em diâmetro de 1 cm com núcleo de ar
J1, J2 - conectores coaxiais
Diversos: fio nú de cobre 16; caixa para a montagem, eixos plásticos para os potenciômetros, solda, etc.

O SUCESSO
TEM MUITAS FORMAS

CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL
O primeiro e o mais atualizado curso da América Latina. Tudo o que você precisa aprender de Eletrônica Digital, agora está ao seu alcance sem sair de casa. Não perca esta oportunidade. Torne-se Técnico Eletrônico Digital, compreenda o fascinante mundo da Eletrônica Digital. Conheça a avançada Tecnologia do futuro antes que você faça parte do passado.

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TV A CORES
Estude no IPDTEL e torne-se um Técnico Especialista em TV a Cores. Participe do melhor curso de especialização em TV a cores da América Latina. Parte prática baseada nas principais marcas, com esquemas e ilustração de ajustes e calibração. Com o curso de especialização de TV a cores, a situação nunca fica preta. Grátis, tabelas de equivalência.

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ELETRODOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA
Curso atualizado, baseado nas melhores marcas de aparelhos elétricos. Basta saber ler e em pouco tempo você será um técnico em Eletrodomésticos. Receba o curso completo sem sair de casa. Todas as explicações detalhadas e bem ilustradas. Grátis, vistas explodidas de aparelhos de mercado. Monte seu próprio negócio e ganhe muito dinheiro.

Para os cursos Carteira de Estudante e Certificado de Conclusão, reconhecido pelo Conselho Federal de Mão de Obra.

MÓDULOS PROFISSIONAIS
UM CONSULTOR AO SEU LADO
Para quem entende de TV a Cores, a melhor ferramenta de trabalho.
Módulo 1 — Prática de Serviço em TV a Cores
Módulo 2 — Antenas de TV
Módulo 3 — Sistemas de Transmissão e Recepção
Módulo 4 — Técnicas e Serviço — National
Modelos - TC - 182N/205N/206B
Módulo 5 — Técnicas e Serviço — Toschiba
Modelos - TS 201 e 202 ET.

No IPDTEL você não será apenas mais um Técnico.
Nós garantimos o seu sucesso, escreva-nos ainda hoje.

IPDTEL S/C LTDA. Instituto de Pesquisas e Divulgação de Técnicas Eletrônicas
Caixa Postal 11916 — São Paulo — SP
Credenciado pelo Conselho Federal de Mão de Obra sob nº 192, Lei 6297
Rua Felix Guilhem, 447 Lapa — São Paulo — SP



Solicito folheto informativo inteiramente grátis
Nome _____
End. _____
Cidade _____
Estado _____ CEP. _____
Indique o curso preferido _____

NÚMEROS ATRASADOS
Revista Saber Eletrônica e Experiências e Brincadeiras com Eletrônica
UTILIZE O CARTÃO RESPOSTA NA PÁGINA 63

KIT Pesquisador e Injetor de Sinais

Localização de falhas e ajustes em equipamentos de som

Prova e análise de componentes

CARACTERÍSTICAS

Baixo consumo	INJETOR:
Alimentação 9 volts	Onda quadrada
PESQUISADOR:	Harmônica se estendendo até faixa de RF
Alta sensibilidade	Controle de intensidade
Amplificador integrado	Sinal de grande amplitude
Entrada de AF e BF	Ideal para provas e ajustes de rádios
Controle de volume	e amplificadores.



PREÇO (SEM MAIS DESPESAS)

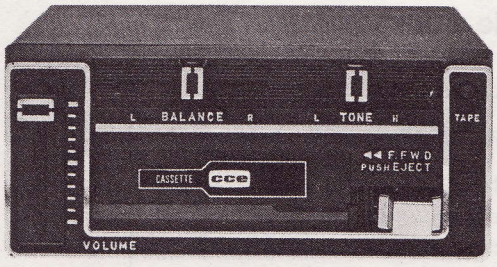
Cr$ 1.650,00

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

SIMPSON LTDA.

OFERTAS DO MÊS

TOCA FITAS CCE CR - 40 STEREO



Controles deslizantes de volume, tonalidade e balanço, lâmpada indicativa de tape, tecla de avanço e ejeção da fita. Potência de saída: 12 watts.

Cr$ 5.650,00

MARICOTA (TELEPHONE PICK-UP)



PARA GRAVAR SUAS CONVERSAS TELEFÔNICAS

Cr$ 300,00

MADE IN JAPAN

MICROFONE DM-15 - DINÂMICO -

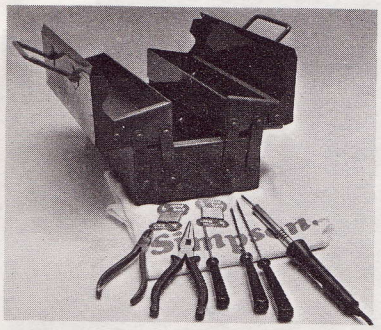


MELHORE A QUALIDADE DE SUAS GRAVAÇÕES

Cr$ 290,00

MADE IN JAPAN

CONJUNTO DE MONTAGEM E REPAROS ELETRÔNICOS - PARA SUA OFICINA OU SEU LAR -



- Você receberá em sua casa, uma utilíssima caixa metálica, contendo:

- *1 ferro de soldar*
- *1 alicate de bico*
- *1 alicate de corte*
- *1 chave de fenda grande*
- *1 chave de fenda média*
- *1 chave de fenda pequena*
- *2 rolos de solda*

POR APENAS

Cr$ 2.240,00

STEREO CASSETTE DECK CD-703 - DOLBY SYSTEM

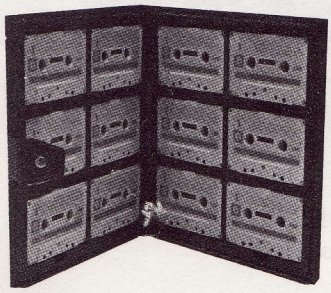


Chave seletora de fitas, conta giros, medidores de nível, saída p/ fone de ouvido e entrada p/ microfone

TUDO O QUE VOCÊ ESPERA DE UM DECK

Cr$ 12.000,00

PORTA CASSETE - PRÁTICO -



Contendo 12 fitas cassete SIMPSON

Cr$ 1.050,00

FITA CASSETE MAYOSHI C-60

HIGH DYNAMIC

LOW NOISE

com parafuso



Cr$ 95,00

Pedido mínimo: 10 fitas

LIVROS

MANUAL DE CONSERTOS **Cr$ 350,00**

TRANSISTORES-Técnicas e Aplicações **Cr$ 400,00**

CONHECENDO O TRANSISTOR **Cr$ 280,00**

LINHA CCE

Gravadores, Toca-Fitas, Conjuntos 3 em 1, 2 em 1, Toca-Discos, Rádio Gravadores, Rádio Relógios.

SOLICITE LISTA

SOLICITE LISTA COMPLETA DE PREÇOS

PEDIDOS ATRAVÉS DE VALE POSTAL OU CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO EM NOME DE SIMPSON LTDA.

ALTO FALANTES bravox - LINHA COMPLETA

Modelo médio com imã de ferrite

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
6-FL	8	15	255,00

Modelo Pesado - Rádios AM/FM

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
5-FG	4/8	15	300,00
6-FG	4/8	20	305,00
46-FG	4/8	15	283,00
69-FG	4/8	20	348,00

Para Rádios AM/FM e Toca-fitas

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
6-FDPS	4/8	30	490,00
69-FDPS	4/8	30	558,00

Super pesado - Acabamento de luxo

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BA-5	4/8	30	482,00
BA-6	4/8	40	571,00
BA-46	4/8	30	479,00
BA-69	4/8	40	646,00

Super Pesado - Instalação em portas

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BA-B6	4/8	40	589,00

Squawker - Reprodutor de freq médias

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BS-13G	4/8	50	808,00

Tweeter - Reprodutor de alta frequência

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
Clarim IV	4/8	40	732,00
BT-50G	4/8	40	378,00

Tweeter de corneta

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
TH-1200	4/8	80	570,00
TH-1500	4/8	80	914,00
TH-2000	4/8	100	1.266,00

Super Pesado - Imã de ferrite

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
6-FDP	8	30	423,00
8-FDP	8	30	457,00
10-FDP	8	40	648,00

Super Pesado com difusor de agudos

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
8-FGHF	8	25	363,00
8-FDPHF	8	30	463,00

Tweeter - Reprodutor de sons agudos

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
T2-FV	8	30	158,00
T2-FL	8	40	187,00
T3-FL	8	40	200,00
BT-50G	4/8	40	318,00
BT-10	8	30	295,00

Redes divisoras de frequência

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BD-26 LC-2 canais		50	1.185,00
BD-36 LC-3 canais		80	1.414,00

Sonorização profissional

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BW-3800	8	150	10.127,00

Squawker - Reprodutor de sons médios

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BS-13F	8	50	355,00
5-FDPF	8	60	419,00

Amplificador estereofônico para instalação em veículos proporcionando uma surpreendente melhoria sonora

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
SPA-80			6.110,00

Alto-falantes de faixa estendida para Rádios AM/FM, Toca-fitas - pesado.

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
6-FGHF	4/8	20	309,00
BA-6HF	4/8	40	580,00
BA-69HF	4/8	40	654,00

Para AM-FM, rádios e toca-fitas (super pesados) com tela e acabamento de luxo na cor preta (P)

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BA-6G	4/8	40	850,00
BA-69G	4/8	40	1.090,00

Para Rádios AM/FM, Toca-fitas - Extra Pesados, (acabamento de luxo)

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BA-5S	4/8	40	513,00
BA-6S	4/8	50	675,00
BA-8S	4/8	50	760,00
BA-69S	4/8	50	740,00

Woofers - Suspensão acústica

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BW-60	4/8	50	851,00
BW-69	4/8	50	957,00

Modelo Power Line "woofers" Tweeter - montados axialmente - Extra Pesado de alta compliância de som.

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
B-60C	4/8	40	1.088,00
B-69C	4/8	40	1.122,00

Linha de alta fidelidade

Woofers - para sonofletores "Bass Reflex"

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
8-FCS	8	40	495,00
10-FCS	8	50	689,00
10-FC	8	60	770,00
12-FC	8	90	989,00
12-FB	8	100	1.966,00
15-FB	8	100	2.472,00

Woofers - suspensão acústica

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
8-FCSR	8	40	615,00
10-FCR	8	50	975,00
12-FCR	8	90	1.119,00
12-FBR	8	100	2.250,00

Instrumentos Musicais

Super Pesados - para guitarra

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBG	8	80	1.966,00

Para contra baixo

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBB	8	80	1.966,00

Coluna de voz

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBV	8	80	1.966,00

Extra Pesado para guitarra

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBSG	8	120	2.828,00

Contra baixo e órgão

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBSB	8	120	2.828,00

Para coluna de voz

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBSV	8	120	2.828,00

Contra baixo e órgão

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
15-FBSB	8	120	3.559,00

CABEÇAS MAGNÉTICAS

RM 7302 - Mono K-7 p/ grav. Crown e outros - grande 210,00
MPR 1831 - N - Mono K-7 p/grav. Philips 350,00
7107 ..... - Stereo p/toca fitas 350,00
7201 ..... - Auto Reverse Mitsubishi e outros 840,00
TKR ..... - Stereo p/toca fitas TKR e outros 380,00

ROLO PRESSORES

KT ..... - p/ gravadores - Sanyo 63,00
CN ..... - p/ gravadores - Evadin 63,00
1KR ..... - p/ gravadores - Aiko 63,00
K ..... - p/ gravadores - Toshiba 63,00
CP ..... - p/ gravadores - Crown/Diversos 63,00
CT 9500 ..... - p/ gravadores - Crown 70,00
CT 1029 ..... - p/ gravadores - Transicorder 63,00
PA-1 ..... - p/ t. fitas e gravad. - Diversos 63,00
PA-2 ..... - p/ t. fitas e gravad. - Diversos 63,00
PA-ZN ..... - p/ t. fitas e gravad. - Diversos 63,00
F 3AP ..... - p/ t. fitas e gravad. - Diversos 63,00
AIK ..... - p/ t. fitas - Aiko 105,00
CRF 171M/CR40 - p/ t. fitas - TKR 105,00
CRF 200 ..... - p/ t. fitas - TKR 105,00

KNOBS - BOTÕES (JOGO)

4 knobs p/ t. fitas TKR mod. 150 M 140,00
4 knobs p/ t. fitas TKR mod. 159 M 154,00
6 knobs p/ t. fitas ROADSTAR SR 2500 154,00
4 knobs p/ t. fitas SHARP RG 5200 X / RG 5500 154,00
4 knobs p/ t. fitas MECCA mod. 102 X 154,00
4 knobs p/ t. fitas TKR 159-M (preto) 154,00
4 knobs p/ t. fitas TKR 171 / 200 / 210 M 168,00
4 knobs p/ t. fitas TKR 150 - M (preto) 154,00
4 knobs p/ t. fitas TKR 210-M (preto) 154,00

PAINEL FRONTAL

T. fitas TKR 150 M 140,00
T. fitas TKR 159 M/210 M 154,00

POTENCIÔMETROS PARA TOCA FITAS

KMGOA 10KBx2 + 50KAx2 ..... - TKR - 150 M - VOL .. 490,00
VM 10E 50KB ..... - TKR - 150 M - BAL .. 490,00
KMGOA 10KBx2 + 50KAx2 ..... - TKR 159 M - VOL .. 490,00
VM 10E 50KB ..... - TKR - 159 M - BAL .. 490,00
KMGOA 10KBx2 + 50KAx2 ..... - TKR - 171 M - VOL .. 490,00
VM 10E 50KB ..... - TKR - 171/200/210 M - BAL .. 490,00
KMGOA 10KBx2 + 50KAx2 ..... - TKR - 200/210 M - VOL .. 490,00
KMFIA 5M1612 50KAx4 ..... - CCE GM 610 - VOL .. 490,00
VM 10E 50KB ..... - CCE GM 610 - BAL .. 490,00
VM 10A 50KW ..... - TKR CR 30 - VOL .. 98,00
MFK 6R001B 50KAx2 ..... - TKR CR 40 - VOL .. 175,00
NM51B 5M1612 250KBx2 + 50KDx2 + 100KBx2 - MOTORÁDIO ACSH 31 - VOL .. 560,00
NM 51R 5M1612 100KB + 50KAx2 + 50KDx2 .. - NISSEI TF 202 - VOL .. 595,00
FM 61T 5M1612 100KB + 100KAx2 ..... - BOSCH AB-543 - VOL .. 280,00
M-102 ..... - MECCA 102x - VOL .. 490,00
LFE 10KBx2 + 10KBx2 ..... - SANYO - VOL .. 560,00
VJ 10KAx2 ..... - SANYO - BAL .. 490,00

POTENCIÔMETROS MINIATURA

12mm - p/ rádios Crown e outros - 5K 28,00
16mm - p/ rádios Spica e outro - 5K 35,00
NARH 24 - p/ rádios National e outros - 5K 84,00

CONDENSADOR ELETROLÍTICO (CATODO)

1 MF x 16 V 9,80
2,2 MF x 16 V 9,80
2,2 MF x 25 V 11,20
3,3 MF x 25 V 10,50
4,7 MF x 16 V 9,10
10 MF x 16 V 7,00
22 MF x 16 V - 33 MF x 16 V 11,20
47 MF x 16 V 10,50
100 MF x 16 V 12,60
220 MF x 16 V 14,00
470 MF x 16 V 17,50
1000MF x 16 V 31,50
2200MF x 16 V 49,00

PEDIDO MÍNIMO Cr$ 1.000,00

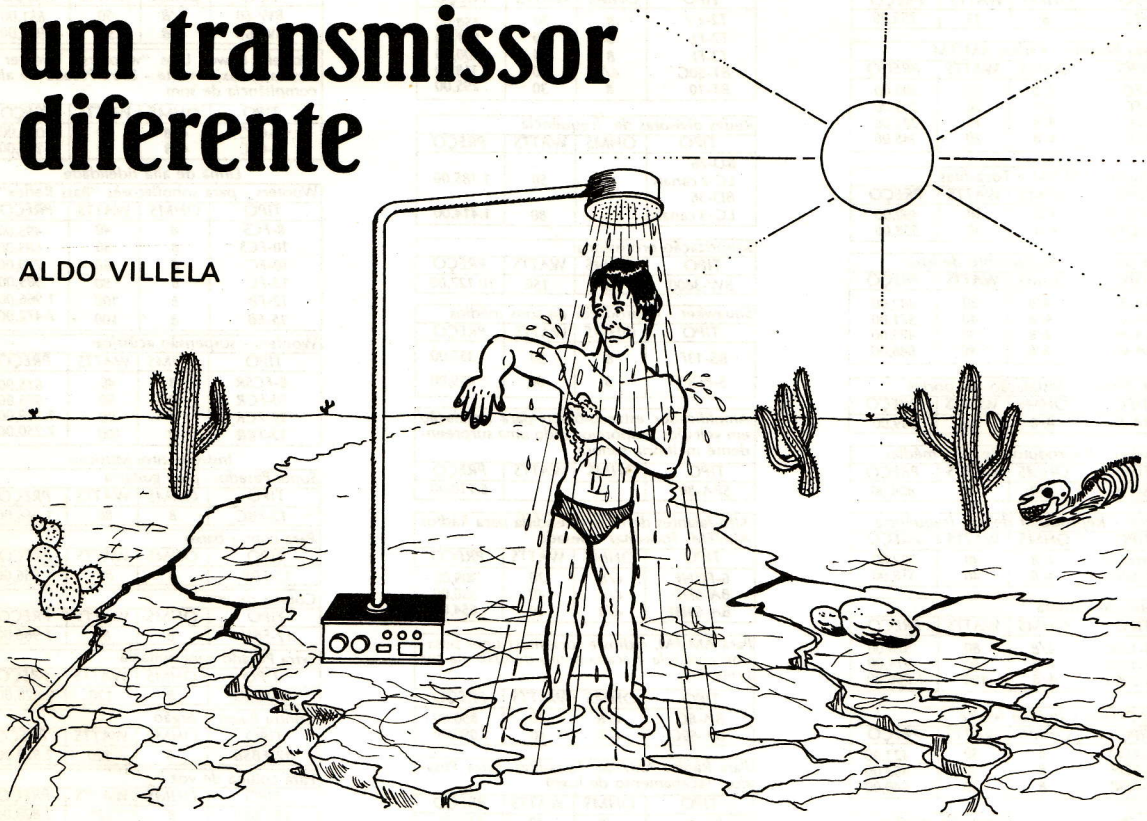
ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL

COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 585 - São Paulo - Fones: 220-8758 - 220-3340 - Caixa Postal 6999

um transmissor diferente

ALDO VILLELA



Recentemente, um acontecimento inédito num grande edifício comercial da capital espantou a todos que o presenciaram. O caso foi abafado e nenhum jornal noticiou. Estes são os fatos, como realmente aconteceram.

A idéia nasceu numa conversa com meu amigo Oscar. O Oscar é um grande sujeito, mas, às vezes, parece que algum semicondutor no seu cérebro apresenta fugas, porque, quando menos se espera, solta alguma besteira - às vezes menos besteira que se pensa - completamente em desacordo com o seu modo de ser habitual. Isso acontece, comumente, quando ele está bem "lubrificado" com umas e outras alcoólicas.

Estávamos falando de seca, inundações e o desequilíbrio de uma parte do país para outra, quando ele soltou a frase que deu a partida em toda a confusão:

"Por que alguém não inventa um transmissor de água?"

A minha resposta foi imediata:

"E por que você não vai prá casa dormir, ao invés de dizer essas besteiras?"

Ele ficou ofendido. Ele sempre fica, quando alguém ousa insinuar que não está transmitindo pensamentos profundamente filosóficos. Emburrou. Eu fui prá cama e esqueci do assunto.

Dias depois, eu assistia a um noticiário na TV, onde mostravam a seca no Nordeste. Ouvi de novo a voz do Oscar: "Por que alguém não inventa um transmissor de água"

Aquela idéia de repente me fascinou; esqueci da TV e comecei a encarar o problema. Do que se compõe a água? De moléculas. E as moléculas? De átomos, que por sua vez são formados por partículas sub-atômicas, etc., etc., aquilo que todo garoto aprende na escola.

Mas, como se caracteriza a água, já que os elétrons, prótons e outros bichinhos são iguais para todos os átomos em todas as moléculas? Pela estrutura e pela quantidade dessas partículas, diferentes em cada tipo de átomo. Então, raciocinei, basta analisar a estrutura química, molecular, atômica e sub-atômica da água, codificar um sinal com essas informações e transmiti-los até um receptor, onde seria feita a reconstituição. No processo, o transmissor absorveria as partículas elementares da água, transforma-la-ia em energia, que seria captada pelo receptor; este transformaria a energia em partículas sub-atômicas e, finalmente, em moléculas.

Fiz os cálculos, usando o computador da firma (eles não sabem disso!) e acabei chegando à conclusão que uma parte da energia, ou seja, da água transmitida seria perdida no processo.

Parti, então, para a realização prática do processo. Mas como fazer isso? Todos sabemos que já existem processos eletrônicos extremamente sofisticados para a realização de análises químicas e moleculares. O equipamento é, porém, volumoso. Eu tinha, então, de estender o processo à área atômica e sub-atômica e, ao mesmo tempo, miniaturizar o equipamento.

Discuti minhas teorias com um grupo de colegas e amigos, sócios de um "clubinho". Pusemos mãos

- e cabeças - à obra. O Oscar, embora não fizesse parte do clube, sempre vinha dar palpites - quase sempre estapafúrdios. Mas nós o tolerávamos, pois, além de amigo de todos, era inofensivo - e era, por assim dizer, o pai da idéia ou, pelo menos, ele achava que era.

Acabamos desenvolvendo um processo de dissecção eletrônica da água. O processo libera uma quantidade enorme de energia, que, em parte, alimenta o próprio processo de dissecção, mas, em sua maior proporção é dirigida ao receptor, onde, além de alimentá-lo, é usada na reconversão. A energia transmitida, em frequência extremamente elevada, recebe modulação pelas informações referentes à constituição físico-química da água.

Para obtermos resultados nessa primeira parte, a transmissão, levamos quase dois anos, trabalhando em nossas horas de folga.

Na noite em que, finalmente, obtivemos os primeiros êxitos, prestamos uma pequena homenagem ao nosso amigo Oscar, que, como de costume, bebeu algumas a mais. Ao contrário dos seus hábitos, não deu nenhuma "brilhante" sugestão. Pegou num sono ferrado e tivemos de levá-lo para casa.

O TRANSMISSOR

Não vou entrar em detalhes e minúcias por vários motivos, que poderão ser apreciados mais adiante. A figura 1 mostra um diagrama em blocos do transmissor.

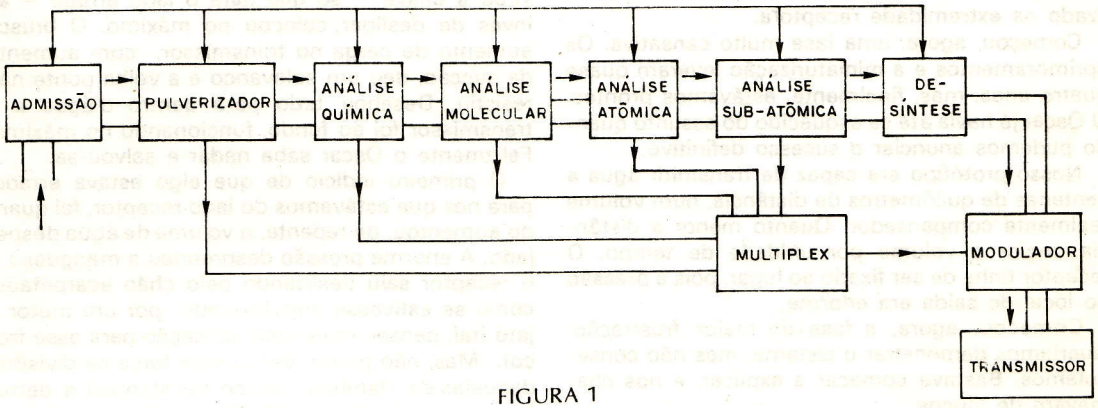


FIGURA 1

A água admitida, é, inicialmente pulverizada, usando uma pequena parcela da energia produzida no estágio de-sintetizador. A seguir, passa a uma etapa de análise química, onde se estabelece a composição molecular exata, inclusive do material dissolvido. Essa informação é codificada em PCM e remetida ao modulador.

A seguinte etapa é a análise molecular, onde a análise é levada um passo adiante, determinando os tipos de átomos de que se compõe cada molécula. Essa informação, codificada em PCM, é também encaminhada ao modulador.

A composição dos átomos é determinada a seguir e também levada ao modulador.

As informações são todas multiplexadas e sobrepostas à frequência da energia correspondente à água.

O último passo é a conversão final das partículas sub-atômicas da água em energia, irradiada em forma de ondas eletromagnéticas de elevada frequência. Antes da irradiação, a energia passa pelo modulador.

Voltamos ao trabalho, sempre em horas vagas. O entusiasmo crescera, diante dos primeiros sucessos. Misturando técnicas de televisão e laser, além de holografia e outras que não pretendo divulgar, finalmente chegamos a um bom resultado.

É indescritível a nossa alegria quando o primeiro protótipo completo conseguiu enviar algumas gotas d'água da pia da cozinha até o terraço do apartamento!

Novamente comemoramos, e o Oscar não podia faltar. Ele chegou "alto" e não entendeu nada dos nossos motivos de alegria. Mas não deixou de nos ajudar com os "líquidos comemorantes". Dessa vez, dormiu no elevador.

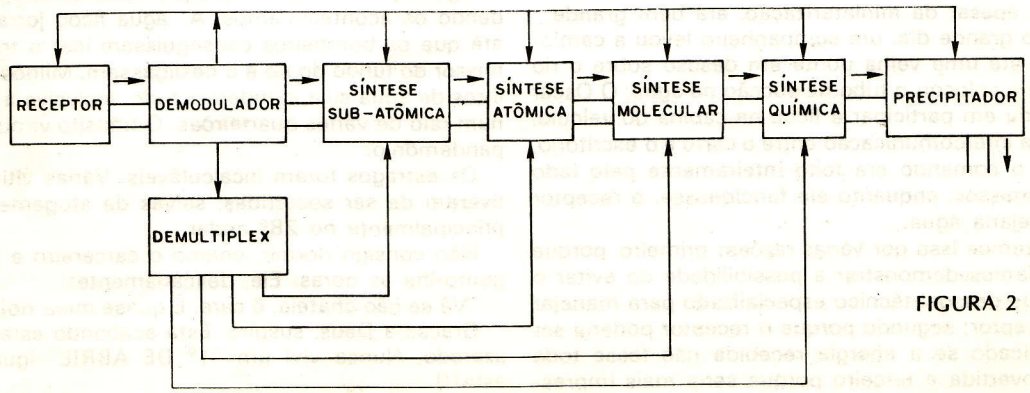


FIGURA 2

O RECEPTOR (figura 2)

A energia é recebida e parte dela retirada para alimentação dos circuitos.

O primeiro passo é a demodulação separando a energia portadora da informação necessária à reconstituição da água. Essa informação é demultiplexada e enviada aos sintetizadores, que se encarregam das sucessivas reconstituições. A primeira, da estrutura dos átomos, depois, a molecular e, finalmente, a química.

O produto (água) é obtido em finíssimas gotículas que, submetidas a uma frequência ultra-sônica, precipitam-se em forma de líquido.

Os controles do receptor estão todos no transmissor, evitando a necessidade de pessoal especializado na extremidade receptora.

Começou, agora, uma fase muito cansativa. Os aprimoramentos e a miniaturização levaram quase quatro anos, mas, finalmente, estávamos prontos. O Oscar já havia até se esquecido do assunto quando pudemos anunciar o sucesso definitivo.

Nosso protótipo era capaz de transmitir água a centenas de quilômetros de distância, num volume realmente compensador. Quanto menor a distância, maior o volume por unidade de tempo. O receptor tinha de ser fixado ao lugar, pois a pressão no local de saída era enorme.

Começou, agora, a fase de maior frustração. Queríamos demonstrar o sistema, mas não conseguíamos. Bastava começar a explicar, e nos chamavam de loucos.

"Isso é fantasia!"

"Você bebeu logo cedo?!"

"Dona Alice, ligue pro Pinel!"

...foram as coisas mais publicáveis que ouvimos nesses dias.

Finalmente, encontramos um lou... isto é, um homem de visão, que se deixou convencer a assistir à nossa demonstração. É verdade que nós o pegamos numa situação algo comprometedora, num "inferninho" e usamos alguns argumentos de peso (sua esposa pesava quase cem quilos).

Entretanto, ele exigiu que a demonstração fosse feita em seu escritório, no 28º andar daquele prédio.

Instalamos o receptor num canto da sala e ligamos numa mangueira, desde o tubo de saída até o banheiro.

O transmissor foi instalado numa camionete, pois, apesar da miniaturização, era bem grande.

No grande dia, um companheiro levou a camionete até uma velha ponte em desuso sobre o rio Tietê e colocou o tubo de sucção na água. O Oscar insistiu em participar e ficou na cabina do veículo. Havia intercomunicação entre o carro e o escritório, pois o comando era feito inteiramente pelo lado transmissor: enquanto ele funcionasse, o receptor despejaria água.

Fizemos isso por várias razões: primeiro porque queríamos demonstrar a possibilidade de evitar o uso de pessoal técnico especializado para manejar o receptor; segundo porque o receptor poderia ser danificado se a energia recebida não fosse toda reconvertida e terceiro porque seria mais impressionante para os assistentes se a água jorrasse a um simples comando de voz, dado pelo próprio dono do escritório.

A demonstração foi um grande êxito: dado o sinal, o companheiro ligou o transmissor e do tubo de saída do receptor começou a jorrar aquela água imunda, espessa e pegajosa que todos conhecem. Os presentes ficaram de boca aberta (e nariz tapado, porque o cheiro era inacreditável).

Depois de transmitir um volume de água suficiente para provar que não se tratava de um truque, mandamos desligar.

Aí é que aconteceu o desastre. Nosso companheiro no transmissor havia se afastado um pouco e quem recebeu a mensagem foi ... o Oscar. Ele virou a chave — só que para o lado errado — ao invés de desligar, colocou no máximo. O brusco aumento de carga no transmissor, com aumento da sucção, deu um solavanco e a velha ponte não resistiu. Desabou tudo para dentro d'água e o transmissor foi ao fundo, funcionando no máximo. Felizmente o Oscar sabe nadar e salvou-se.

O primeiro indício de que algo estava errado, para nós que estávamos do lado receptor, foi quando aumentou, de repente, o volume de água despejado. A enorme pressão desprendeu a mangueira e o receptor saiu deslizando pelo chão acarpetado, como se estivesse impulsionado por um motor a jato (taí, pensei, mais uma aplicação para esse troço). Mas, não parou. Bateu com força na divisória daquelas de "lambris" pouco resistentes) e derrubou as paredes da sala. Deslizou até encontrar uma coluna de concreto.

Continuou a despejar aquela água suja e malcheirosa. Corremos todos para o elevador. O volume de água era tanto que em poucos segundos o andar todo estava à profundidade de meio metro.

O elevador demorou e, por isso, descemos pela escada. E foi bom, porque soubemos depois que a ascensorista quase havia se afogado no 18º andar.

Quando chegamos à rua, a confusão já tomava conta do edifício; a água ia descendo e alagando sucessivamente todos os pavimetnos.

Havia uma incrível confusão. A água caía de janelas abertas e corria pelas escadas, em grandes cascatas. Os elevadores não funcionavam mais.

Alguém chamou os bombeiros, que a princípio não quiseram acreditar, quando lhes disseram que o edifício estava inundado, de cima até embaixo. Alguém disse que estava "pegando água".

Agora, já é noite. Estou aqui, nesta cela, aguardando os acontecimentos. A água ficou jorrando até que os bombeiros conseguissem içar o transmissor do fundo do rio e o desligassem. Milhões de litros de água suja inundaram tudo, inclusive a rua, num raio de vários quarteirões. O trânsito virou um pandemônio.

Os estragos foram incalculáveis. Várias vítimas tiveram de ser socorridas, salvas de afogamento, principalmente no 28º andar.

Não consigo dormir; chamo o carcereiro e pergunto-lhe as horas. Ele, delicadamente:

"Vê se não chateia, ô cara. É quase meia-noite".

Graças a Deus, suspiro. Está acabando este dia azarado. Nunca vivi um "1º DE ABRIL" igual a este!!!

FAÇA VOCÊ MESMO OS SEUS CIRCUITOS IMPRESSOS COM O COMPLETO

LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS

SUPERKIT



Contém:
- FURADEIRA SUPERDRILL – 12 VOLTS DC
- CANETA ESPECIAL SUPERGRAF
- AGENTE GRAVADOR
- CLEANER
- VERNIZ PROTETOR
- CORTADOR
- RÉGUA DE CORTE
- PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO
- RECIPIENTE PARA BANHO
- MANUAL DE INSTRUÇÕES

Cr$ 1.950,00

(SEM MAIS DESPESAS)

grátis! **5 PROJETOS PARA VOCÊ MONTAR**

Um produto com a qualidade SUPERKIT

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

TECNOLOGIA ELETRÔNICA NORTE-AMERICANA NO BRASIL

Os mais recentes avanços tecnológicos da indústria norte-americana serão apresentados em São Paulo, no período de 25 a 29 de maio próximo, na ELETRÔNICOS II - Exposição de Componentes e Equipamentos para a Indústria Eletrônica.

"A ELETRÔNICOS II será a maior e mais procurada Exposição já organizada pelo United States Trade Center de São Paulo, nos seus três anos de existência" - segundo afirma seu diretor, Sr. Edward E. Keller, Jr.

Esta Exposição reunirá cerca de 63 empresas norte-americanas, que estarão apresentando o que há de mais moderno e sofisticado no setor de componentes e equipamentos eletrônicos, ainda não produzidos no Brasil.

Dentre as empresas participantes, destacam-se as seguintes:

AUTOSPLICE, INC.; BURNDY COP.; E.I. DU PONT DE NEMOURS & CO.; BAUSCH & LOMB, INC.; CALVERT ELECTRONICS; CHERRY ELECTRICAL PRODUCTS CORP.; ARTOS ENGINEERING CO.; DAGE CORP.; DATA I/O INTERNATIONAL; GARRY MANUFACTURING CO.; INTECTRA, INC.; MICRO COMPONENT TECHNOLOGY, INC.; MOTOROLA, INC.; TEMPRESS; SYLVAN GINSBURY LTD.; XYNETICS, INC.; JOHN FLUKE MFG. CO., INC.; POSITRONIC INTERNATIONAL, INC.; BOURNS, INC.; AMI MICROSYSTEMS, INC.; INTERNATIONAL RECTIFIER; HEWLETT PACKARD; EUBANKS ENGINEERING CO.; ELECTROVERT, INC.; HELLER INDUSTRIES, INC.; KULICKE AND SOFFA, INC.; MICA CO.; SPRAGUE INTERNATIONAL LTD.; BUNKER RAMO INTERNATIONAL SALES CORP.; KEITHLEY INSTRUMENTS, INC.; NICOLET INSTRUMENT CORP.; SOUND TECHNOLOGY; GENRAD, INC.; PARATRONICS, INC.; HOUSTON INSTRUMENT - DIV. OF BAUSCH & LOMB, INC.; EMHART CORP. - DYNA/PERT DIVISION; AUTOMATED PRODUCTION EQUIPMENT SUPPLIES; OK MACHINE AND TOOL CORP.; MOSTEK CORP.; SILICONIX, INC.; UNITRODE CORP.; CAMBRIDGE THERMIONIC CORP.; ROGERS CORP.; BISHOP GRAPHICS, INC.; GENERAL INSTRUMENT OPTOELECTRONICS; JOHANSON MANUFACTURING CORP.; HOLLIS ENGINEERING; CHEMCUT CORP.; MICROWAVE ASSOCIATES, INC.; SIMONDS, INC.; UNGAR - DIVISION OF ELDON INDUSTRIES, INC.; BECKMAN INSTRUMENTS, INC.; AMP, INC. e OAK INDUSTRIES, INC.

Para maiores informações e detalhes, contatar:

U. S. Trade Center - Av. Paulista, 2439 - 1º andar - telefone 853-2011 - ramal 38, com D. Beth.

CURSOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Ministrados por Paulo Cesar Maldonado e Maurice Gian

Destinados a estudantes, técnicos, engenheiros e especialistas do ramo.

PROGRAMAÇÃO DE CURSOS ABRIL/MAIO 1981

TURMA	CURSO	PERÍODO	HORÁRIO	CR$
BED11 BED12	Curso Básico de Eletrônica Digital	24/04a08/05 05/05a21/05	2as,4as,6as 19.30às22,00 3as e 5as	4.200,00
BMP11 BMP12	Curso Básico para Microprocessadores	11/05a22/05 26/05a 11/06	2as,4as,6as 19.30às22,00hs 3as e 5as	3.500,00
AMP12 AMP13	Curso de Microprocessador 8080 e Circuitos Auxiliares	25/05a05/06 16/06a07/07	2as,4as,6as 19,30às22,00hs 3as e 5as	4.800,00
EID11	Curso Especial Integrado Diurno	Curso Especial Completo "Engloba os 3 cursos" 09/05a20/06	Só aos Sábados 9,00as13,00hs	9.900,00

- Os preços incluem: material didático e taxa de matrícula.
- Sorteio de 2 bolsas de estudo em cada turma.
- Descontos especiais para alunos dos 3 cursos noturnos.
- Todas as aulas promovem demonstrações práticas com participação dos alunos.
- Certificado de conclusão.
- Brevemente curso Z-80 e circuitos auxiliares.

INFORMAÇÕES, INSCRIÇÕES E CORRESPONDÊNCIA,

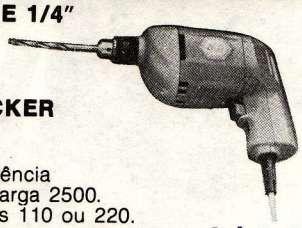
TEL.: 883.1101

C.E.D. Cursos de Eletrônica Digital S/C Ltda.

Rua Haddock Lobo, 1307 - 1º, Cj. 14 (Galeria) - Cerqueira César - CEP 01414

INSTITUTO DE DIVULGAÇÃO DE TÉCNICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS LUFEN

FURADEIRA DE 1/4"



BLACK & DECKER

Modelo 7004. Potência 286 W. RPM s/ carga 2500. Peso 1,2 Kg. Volts 110 ou 220. Garantia de Fábrica.

Cr$ 3.490,00

PISTOLA PARA SOLDAR

OSLEDI



RÁPIDA, ROBUSTA, SEGURA. 100/140 W, regulagem de aquecimento, ilumina o ponto de soldagem, solda até 10 mm², contacto de segurança. Ideal para todas as soldagens. Garantia de fábrica. 110 ou 220 V.

Cr$ 1.990,00

Vendas pelo reembolso aéreo e postal
CEP 01000 - C. Postal 61.543 - São Paulo - SP
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/6/81
Pagamentos c/ cheque visado ou vale postal: 5% de desconto

Nome _____

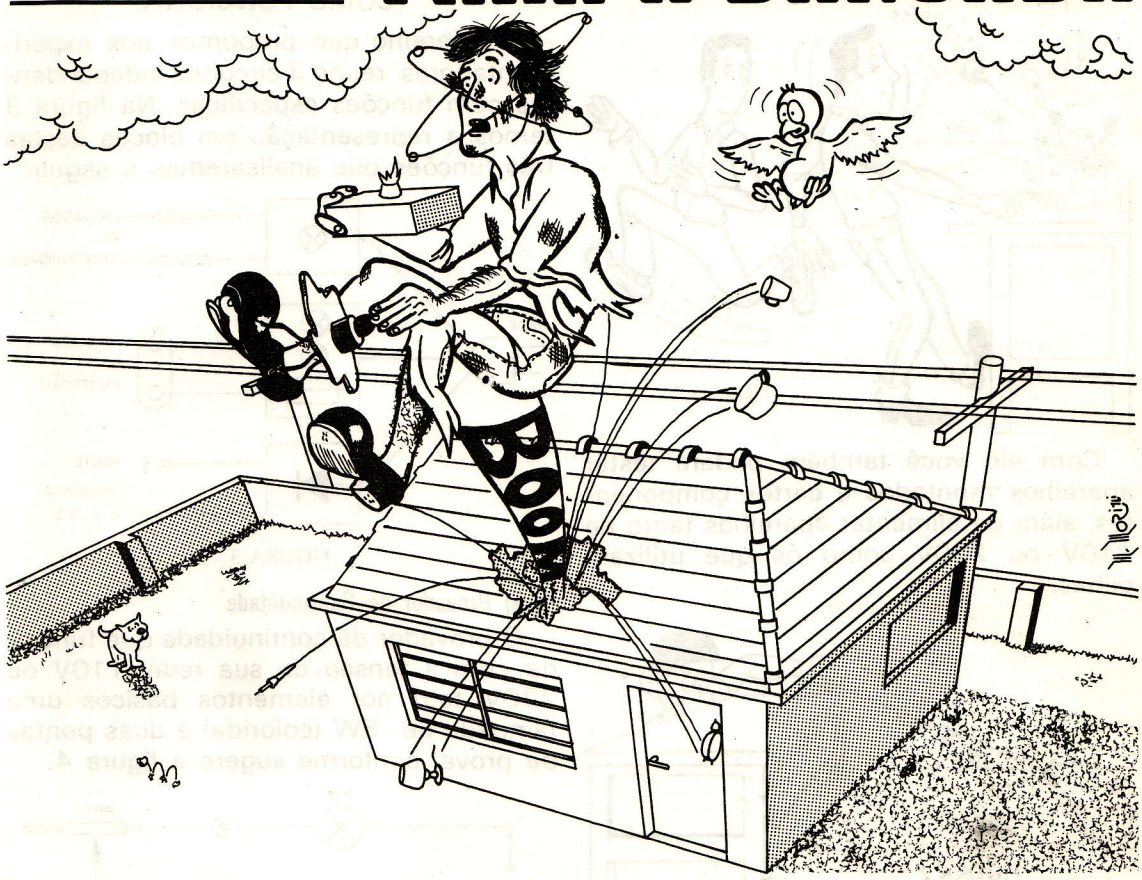
Endereço _____

CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Furadeira ☐ 110 V ☐ 220 V Pistola ☐ 110 V ☐ 220 V

"3 em 1" PARA A BANCADA



Como você faz suas montagens eletrônicas e as testa depois de prontas? Você possui uma bancada equipada com os recursos mínimos necessários à prova e colocação em funcionamento de um aparelho? Se sua resposta é "não", que tal equipar seu cantinho eletrônico com este interessante e utilíssimo faz-tudo para o experimentador?

— Ora, pela sua cara, vejo que as coisas não deram muito certo com sua última montagem! Na certa você queimou mais um fusível de sua casa, perturbando todos com o susto e a fumaça, e ainda levou uma "bronca" daquelas! Não, não desista de tudo! Isso é coisa que acontece com todos. Veja neste artigo como você pode ter muito mais segurança em suas montagens e ainda localizar problemas em aparelhos defeituosos que não sejam aqueles que você montou.

Se curto-circuitos, "fumacinhas" e outros fenômenos inesperados costumam acontecer quando você liga os seus aparelhos na tomada isso é sinal que você ainda precisa um pouco de experiência em eletrônica (figura 1). Pequenos erros de montagem como inversões de componentes, ligações erradas podem não só comprometer o funcionamento do aparelho como levar a efeitos mais violentos como os citados. E, o pior dos efeitos não é só o material perdido e a frustração do montador em ver que nada daquilo que ele esperava acontece, mas também o medo e desconfiança cada vez maior que ele vai adquirindo a ponto de que o simples fato de ligar um aparelho na tomada se torne um verdadeiro sacrifício (figura 2).

O aparelho que propomos neste artigo é excelente para evitar tudo isso: além de proteger a instalação elétrica de sua casa em caso de um erro mais grave no aparelho montado, ele permite que este erro seja localizado com certa facilidade sem a

necessidade de se desligar tudo rapidamente para que o pior não ocorra.

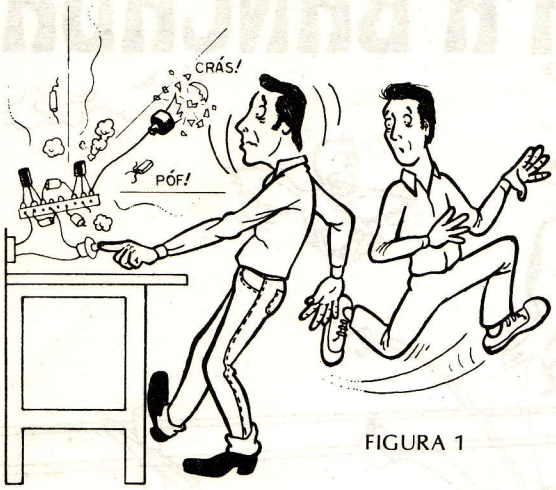


FIGURA 1

Com ele você também poderá testar aparelhos montados e certos componentes, além de alimentar aparelhos tanto de 110V ou 220V como os que utilizam pilhas.

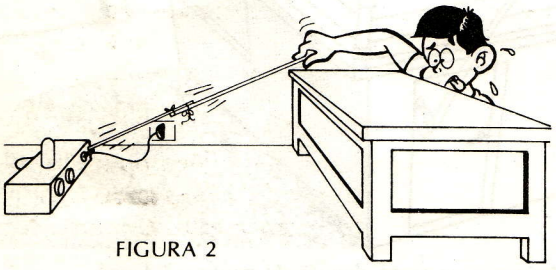


FIGURA 2

Em suma, o aparelho que propomos é uma verdadeira bancada que pode reunir as seguintes funções:

— Evitar que aparelhos em curto causem problemas de corrente queimando fusíveis ou sofrendo sobrecargas.

— Alimentar circuitos em prova com correntes reduzidas para se poder localizar falhas.

— Alimentar ferros de soldar com menor corrente para se obter menor temperatura, ou motores para se obter menores velocidades.

— Fazer provas de eletrodomésticos e de componentes.

— Avaliar consumo de eletrodomésticos.

— Alimentar aparelhos de baixa tensão 6 ou 9 V.

Todas estas possibilidades, reunidas num espaço compacto que pode ser levado a qualquer lugar em que você faça uma montagem, tornam este aparelho indispensável ao experimentador que gosta de fazer seus aparelhos em perfeita segurança.

COMO FUNCIONA

O aparelho que propomos aos experimentadores reune 3 circuitos independentes com funções específicas. Na figura 3 temos a representação em blocos destas três funções que analisaremos a seguir:

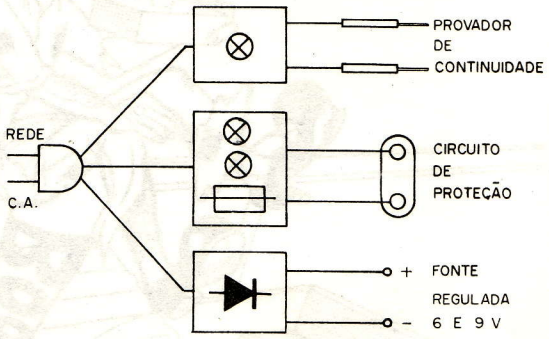


FIGURA 3

a) Provador de Continuidade

O provador de continuidade que funciona com a tensão de sua rede, 110V ou 220V, tem por elementos básicos uma lâmpada de 5W (colorida) e duas pontas de prova, conforme sugere a figura 4.

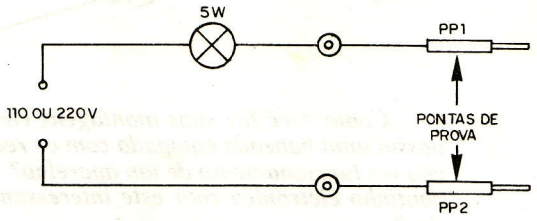


FIGURA 4

Com a utilização de uma lâmpada de 5W limita-se a corrente a valores muito baixos (45 mA em 110V e 22 mA em 220V) o que permite a prova de diversos tipos de componentes e aparelhos.

Com este circuito pode-se fazer a prova de continuidade de dispositivos que suportem a tensão da rede como eletrodomésticos (resistências, lâmpadas, motores, etc), ou de alguns componentes eletrônicos como por exemplo a prova de continuidade de bobinas, interruptores, resistores de fio, chaves, diodos de alta tensão, etc.

Podemos encostar uma ponta de prova na outra que a lâmpada limitará a corrente evitando qualquer problema de curto-circuito.

b) Circuito de Segurança e Prova

Este circuito é mostrado na figura 5 tendo por elementos básicos uma chave comutadora de 1 pólo x 3 posições, 2 lâmpadas, 1 fusível e uma tomada comum. Sua finalidade é alimentar de modo seguro os aparelhos suspeitos ou recém-montados.

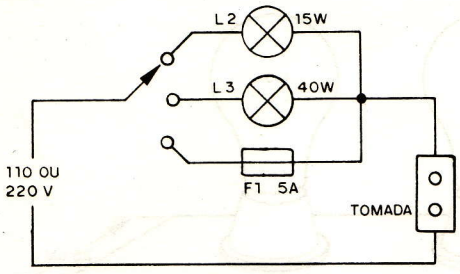


FIGURA 5

Na posição 1 a chave comutadora coloca em série com a tomada uma pequena lâmpada de 15W. Esta lâmpada atua como um primeiro limitador de corrente para o aparelho alimentado. Se este tiver um consumo elevado ou apresentar um curto-circuito perigoso a lâmpada simplesmente acenderá com seu máximo brilho e nada acontecerá. O montador terá tempo para observar se no aparelho alimentado algum componente aquece excessivamente ou apresenta algum comportamento suspeito.

Se o consumo do aparelho for maior do que 10W, a chave pode ser levada a posição 2, quando então a lâmpada ligada em série passa ser a de 60W. Neste caso a corrente fica também limitada, porém num valor maior. Neste caso, igualmente, pode-se verificar com facilidade qualquer anormalidade de funcionamento do aparelho alimentado.

Finalmente, se o aparelho estiver perfeito e se desejar fazer sua alimentação direta, sem limitações de corrente, a chave é colocada na posição 3. O seu consumo pode ser de até 5A com um fusível protegendo o circuito, o qual queimará em caso de qualquer problema. Um led indicará se o aparelho alimentado está ou não recebendo sua alimentação normal ou se apresenta curto-circuito. Este led ligado em paralelo com a tomada apagará em qualquer uma das 3 posições da chave se o aparelho alimentado estiver em curto ou com consumo excessivo de corrente.

Veja que, ligando o seu ferro de soldar na tomada em questão, com a chave na posição 1 ou 2 ele receberá uma tensão reduzida, aquecendo-se menos. Você pode usar estas posições da chave para manter o ferro em ponto de pré-aquecimento.

c) Fonte de Alimentação de Baixa Tensão

O terceiro bloco de nosso aparelho é uma pequena fonte de alimentação de 6 ou 9V x 500 mA com a qual o montador pode fornecer energia para os aparelhos menores que tiver executado. (figura 6)

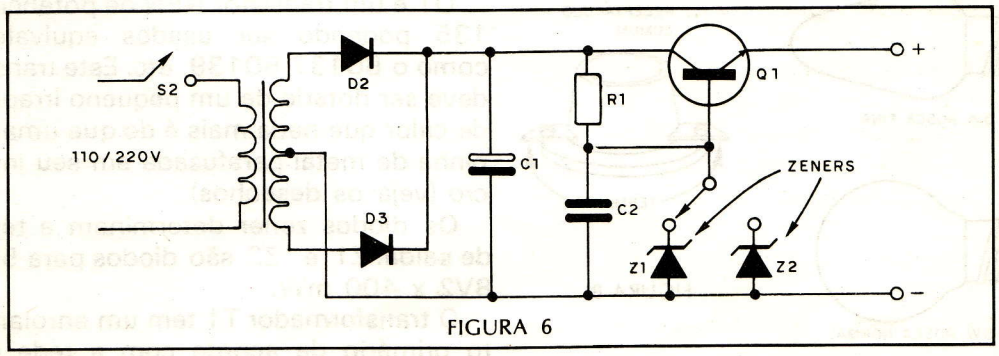


FIGURA 6

Esta fonte é do tipo convencional com um transformador abaixando a tensão da rede, dois diodos fazendo a retificação (D2 e D3), e um capacitor de valor elevado fazendo a filtragem.

A estabilização de tensão é feita com a ajuda de dois diodos zener que são comutados pela chave S3. Com o primeiro diodo obtemos na saída do transistor uma tensão de 6V e com o outro diodo obtemos uma saída de 9V.

Esta fonte é protegida por um fusível de 1A em sua entrada.

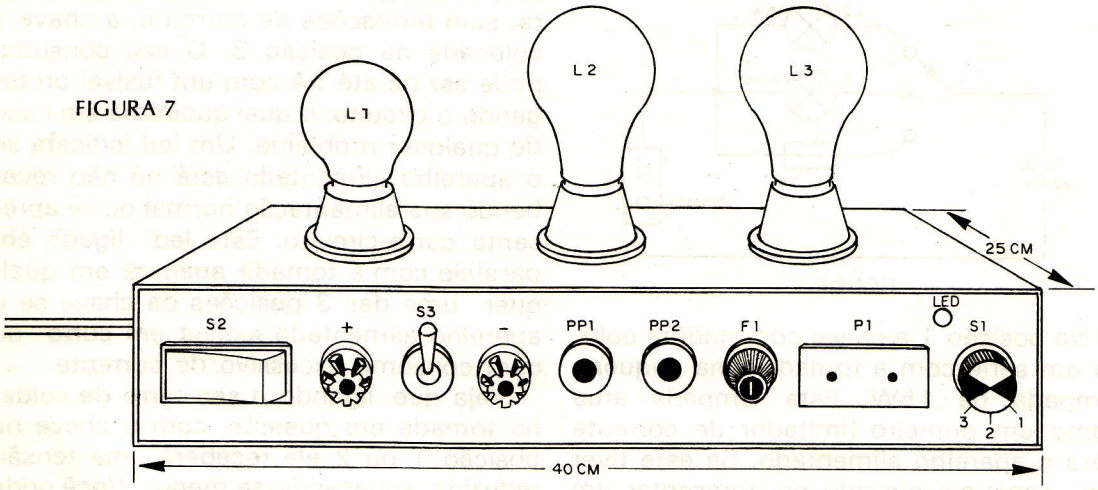
MATERIAL

Para a montagem o leitor pode usar uma caixa, mesmo de madeira, conforme

sugere a figura 7. Esta caixa poderá ser levada ao local em que o leitor realizar suas montagens, ou fixada em sua bancada. Pode-se até fazer algumas divisões na parte não usada para alojar os componentes, para guardar material como ferramentas, etc, exatamente como no desenho.

Os componentes poderão ser conseguidos com facilidade devendo apenas ser observado que uma parte destes é do tipo "elétrico" adquirido em casas de material elétrico e de instalações, enquanto que outra parte é do tipo eletrônico, sendo conseguido portanto em outro tipo de comércio.

FIGURA 7



MATERIAL ELÉTRICO

As lâmpadas, evidentemente são todas do tipo incandescente comuns para 110V ou 220V conforme sua rede. A de 5W é do tipo redondo de rosca fina ou comum. O leitor deve comprar os suportes para estas lâmpadas dando preferência aos tipos de colocação externa (figura 8).

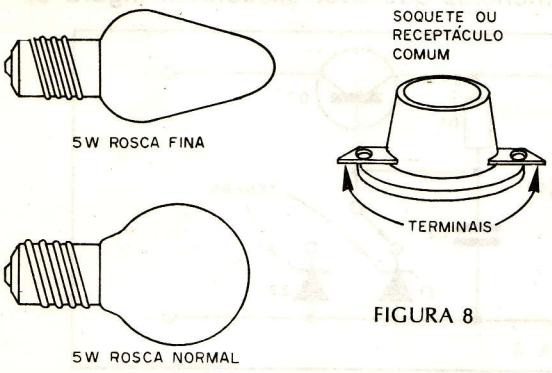


FIGURA 8

O cabo de alimentação e a tomada são também componentes que podem ser encontrados nas casas de materiais elétricos. A tomada pode ser tipo "externo" ou de embutir.

MATERIAL ELETRÔNICO

O fusível e seu suporte são do tipo usado em aparelhos eletrônicos para os dois casos (F1 e F2). Você pode usar qualquer tipo de suporte.

A chave S1 é rotativa de 1 pólo x 3 posições. Esta chave é comum no mercado, mas se tiver dificuldade pode usar chaves de 2 pólos x 3 posições deixando desligada uma de suas seções.

Para S1 qualquer interruptor serve. Escolha de acordo com sua preferência.

Q1 é um transistor NPN de potência BD 135 podendo ser usados equivalentes como o BD137, BD139, etc. Este transistor deve ser dotado de um pequeno irradiador de calor que nada mais é do que uma chapinha de metal parafusada em seu invólucro (veja os desenhos).

Os diodos zener determinam a tensão de saída. Z1 e Z2 são diodos para 5V6 e 8V2 x 400 mW.

O transformador T1 tem um enrolamento primário de acordo com a rede local (110V ou 220V) e seu secundário é de 9 + 9 V por 250 ou 350 mA.

D1, D2 e D3 são diodos de silício do tipo 1N4002 ou seus equivalentes de maior tensão.

O led indicador de tensão é vermelho comum, de qualquer tipo.

R1 é um resistor de fio de 5W com os valores indicados na lista de material. Os

valores deste componente são determinados pela tensão de sua rede.

R2 é um resistor comum de carbono. Veja seu valor na lista de material já que sua dissipação pode ser de 1/4, 1/2 ou mesmo 1W.

Os capacitores usados são dois. O primeiro C1, deve ter o valor maior possível. O mínimo recomendado para se obter uma boa filtragém é 1000 µF e sua tensão de trabalho deve ser de pelo menos 16V. C2 é um capacitor cerâmico ou de poliéster de 100 nF ou 0,1 µF. A tensão de trabalho neste caso não é importante, devendo apenas ser maior que 25V.

Material adicional que o montador precisará será o par de pontas de prova que podem ser adquiridas prontas (uma vermelha e outra preta) ou improvisadas com dois pregos grandes com fios soldados, e protegidas no cabo com um pedaço de fita isolante ou então colocados em tubos vazios de canetas esferográficas. Os bornes de ligação para estas pontas de prova ficam à vontade do leitor.

Temos ainda os fios, os botões plásticos para as duas chaves, a chave comutadora de 1 pólo x 2 posições ou 2 pólos x 2 posições para os zeners que pode ser de qualquer tipo, a ponte de terminais e os bornes de saída de baixa tensão, um vermelho e outro preto, diferentes dos usados na saída PP1 e PP2.

MONTAGEM

Para a montagem o leitor deve usar um soldador de pequena potência, ponta fina, e solda de boa qualidade. Como ferramentas adicionais um alicate de corte lateral, um alicate de ponta fina e chaves de fenda.

O diagrama completo da bancada é mostrado na figura 9, e a disposição dos componentes para a montagem em ponte de terminais na figura 10.

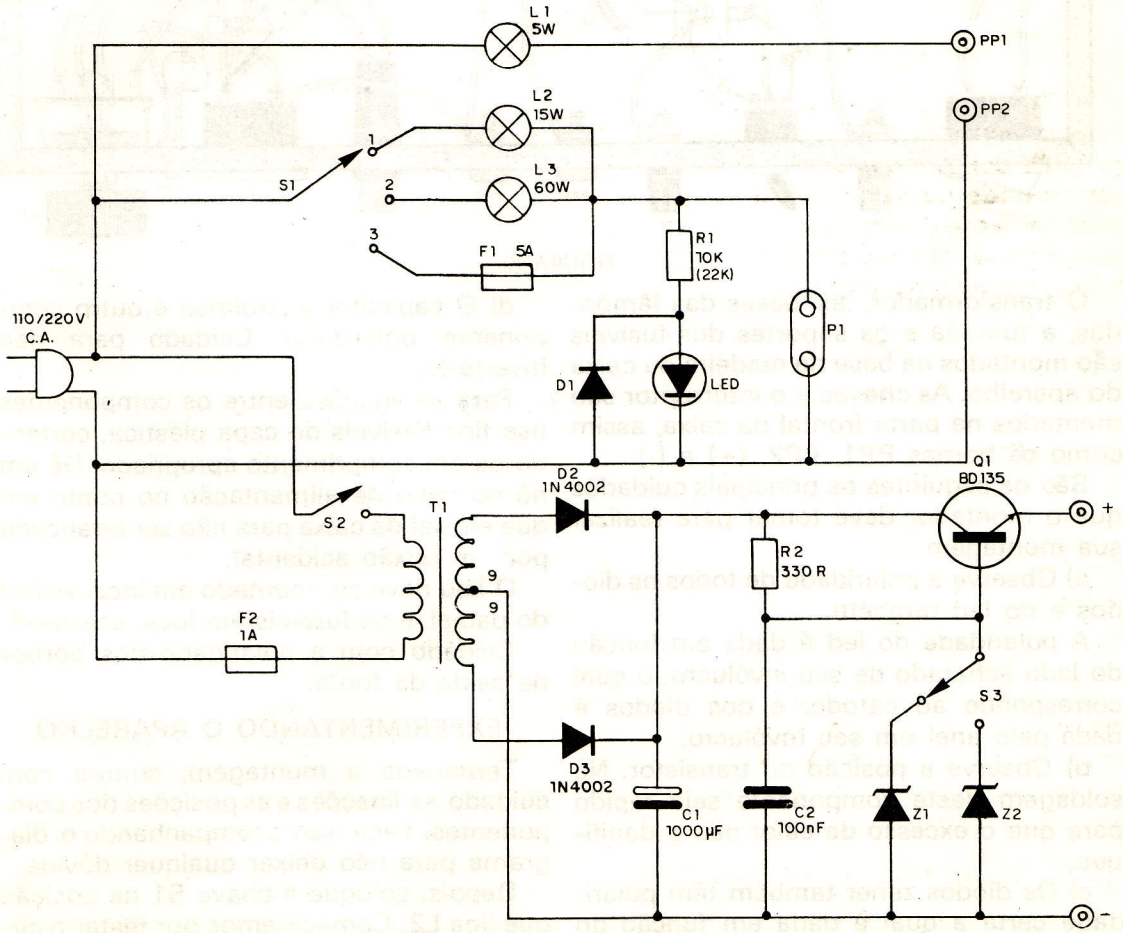


FIGURA 9

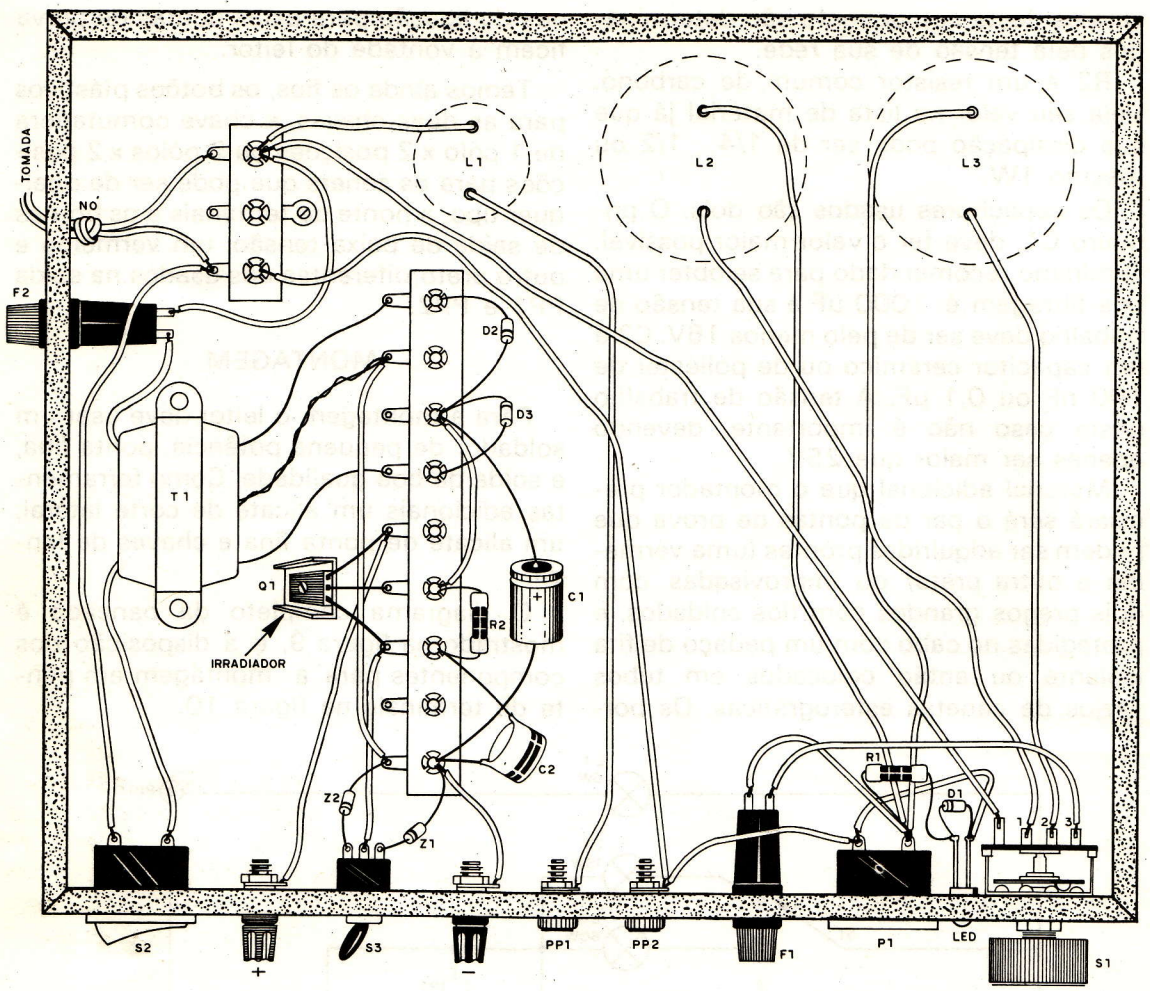


FIGURA 10

O transformador, as bases das lâmpadas, a tomada e os suportes dos fusíveis são montados na base de madeira ou caixa do aparelho. As chaves e o interruptor são montados na parte frontal da caixa, assim como os bornes PP1, PP2, (+) e (-).

São os seguintes os principais cuidados que o montador deve tomar para realizar sua montagem.

a) Observe a polaridade de todos os diodos e do led também.

A polaridade do led é dada em função do lado achatado de seu invólucro, o qual corresponde ao catodo, e dos diodos é dada pelo anel em seu invólucro.

b) Observe a posição do transistor. Na soldagem deste componente seja rápido para que o excesso de calor não o danifique.

c) Os diodos zener também têm polaridade certa a qual é dada em função do anel em seu invólucro.

d) O capacitor eletrolítico é outro componente polarizado. Cuidado para não invertê-lo.

Para as ligações entre os componentes use fios flexíveis de capa plástica, cortando-os em comprimento apropriado. Dê um nó no cabo de alimentação no ponto em que ele sai da caixa para não ser arrancado por um puxão acidental.

O Led deve ser montado em local visível do painel, e os fusíveis em local acessível.

Cuidado com a polaridade dos bornes de saída da fonte.

EXPERIMENTANDO O APARELHO

Terminada a montagem, confira com cuidado as ligações e as posições dos componentes. Faça isso acompanhando o diagrama para não deixar qualquer dúvida.

Depois, coloque a chave S1 na posição que liga L2. Começaremos por testar o circuito de segurança.

Ligue na sua tomada um aparelho qualquer como por exemplo, uma lâmpada comum de um abajur. O aparelho deve funcionar com pequena intensidade (se for lâmpada acenderá fraco, e se for motor girará devagar).

O led deve acender com brilho abaixo do normal e a lâmpada L2 brilhar quase no máximo.

Passe a chave para a posição 2. O aparelho deve funcionar com mais força (brilhar ou girar mais) e a lâmpada L3 brilhará abaixo do normal).

O led deve brilhar um pouco mais fraco que o normal.

Agora, com a chave na posição 3, o aparelho funciona normalmente (brilho ou velocidade máxima) e o led acende com o máximo brilho. As três lâmpadas do aparelho permanecem apagadas.

Retire o aparelho em prova, e ligue as pontas de prova nos terminais PP1 e PP2. Encoste uma na outra. A lâmpada deve acender com o máximo de brilho. Está provado o provador de continuidade.

Depois disso, desligue as pontas de prova, e teste a fonte. Ligue em sua saída uma lâmpada de 6V colocando-a na posição de 6V. Ligue-a na posição de 9V com uma lâmpada de 9V. O brilho da lâmpada nos dois casos deve ser normal. Se tiver um voltímetro verifique a tensão de saída.

O aparelho estará pronto para ser usado.

USO DO "TRÊS EM UM"

a) Prova de Continuidade

Com este tipo de prova você pode fazer as seguintes verificações:

— Teste de eletrodomésticos: encoste as pontas de prova em seus terminais de ligação à rede. Resistência de ferro elétrico, chuveiro, torneira elétrica, em bom estado deve fazer a lâmpada acender com brilho total. Lâmpadas de até 60W fazem a lâmpada L1 acender com brilho forte e a lâmpada em prova, acende bem fraca.

— Interruptores: fazem a lâmpada acender quando fechados e impedem seu acendimento quando abertos. Encoste as pontas de prova em seus terminais.

— Diodos: diodos de silício como o 1N4004, 1N4007, BY127 podem ser testados com o provador. A lâmpada brilha com brilho abaixo do normal quando as pontas de prova são encostadas em seus terminais (não há polaridade). Diodo aberto: lâmpada apagada; diodo em curto: lâmpada acessa com o máximo brilho.

— Transformadores para a rede: enrolamento de alta tensão 110 ou 220V a lâmpada acende um pouco mais fraca que o normal. Enrolamento de baixa tensão, a lâmpada acende com o brilho normal.

b) Circuito de Segurança

Para usar o circuito de segurança, deixe em primeiro lugar a chave S1 na posição

Só então ligue o aparelho que você quer experimentar na tomada.

— Ligando o aparelho temos as seguintes indicações:

1. Se a lâmpada acender com o máximo brilho e o led apagar temos duas possibilidades: ou o aparelho está em curto ou seu consumo normal de energia é superior à 50W. Passe a chave para a posição 2 para um segundo teste: se o led continuar apagado e a lâmpada L2 acender com seu brilho máximo é porque o aparelho está em curto. Se o led acender, e a lâmpada brilhar com brilho reduzido, o aparelho está normal. Pode passar a chave para a posição 3 se não notar nada de anormal no aparelho.
2. Se a lâmpada permanecer apagada é porque o aparelho em prova está aberto, ou seja, não está recebendo alimentação. Faça uma verificação em seu circuito.
3. Se o aparelho estiver aparentemente em ordem e você ligando-o na posição 3 o led apagar é porque o fusível F1 está queimado.
4. Use a chave na posição 1 ou 2 para manter o ferro de soldar ligeiramente aquecido. A posiçao 2 dá maior temperatura que a posição 1.
5. Aparelhos de alto-consumo como ferros elétricos, quando testados mesmo na posição 2 fazem a lâmpada acender em seu máximo brilho quando bons. Não passe a chave para a posição 3 senão o fusível vai queimar-se.

Podemos então dar a seguinte regra de segurança para o seu circuito de proteção:

REGRA GERAL

1. Só ligue algum aparelho suspeito ou em prova com a chave na posição 1 ou 2. Nunca na posição 3.

2. Se a lâmpada L3 brilhar no máximo com qualquer prova, e o led apagar, não passe a chave para a posição 3. (figura 11)

3. Só passe a chave para a posição 3, se o aparelho for verificado normal e o led acender, mesmo que, com brilho reduzido. A lâmpada L3 não deve estar em seu máximo brilho.

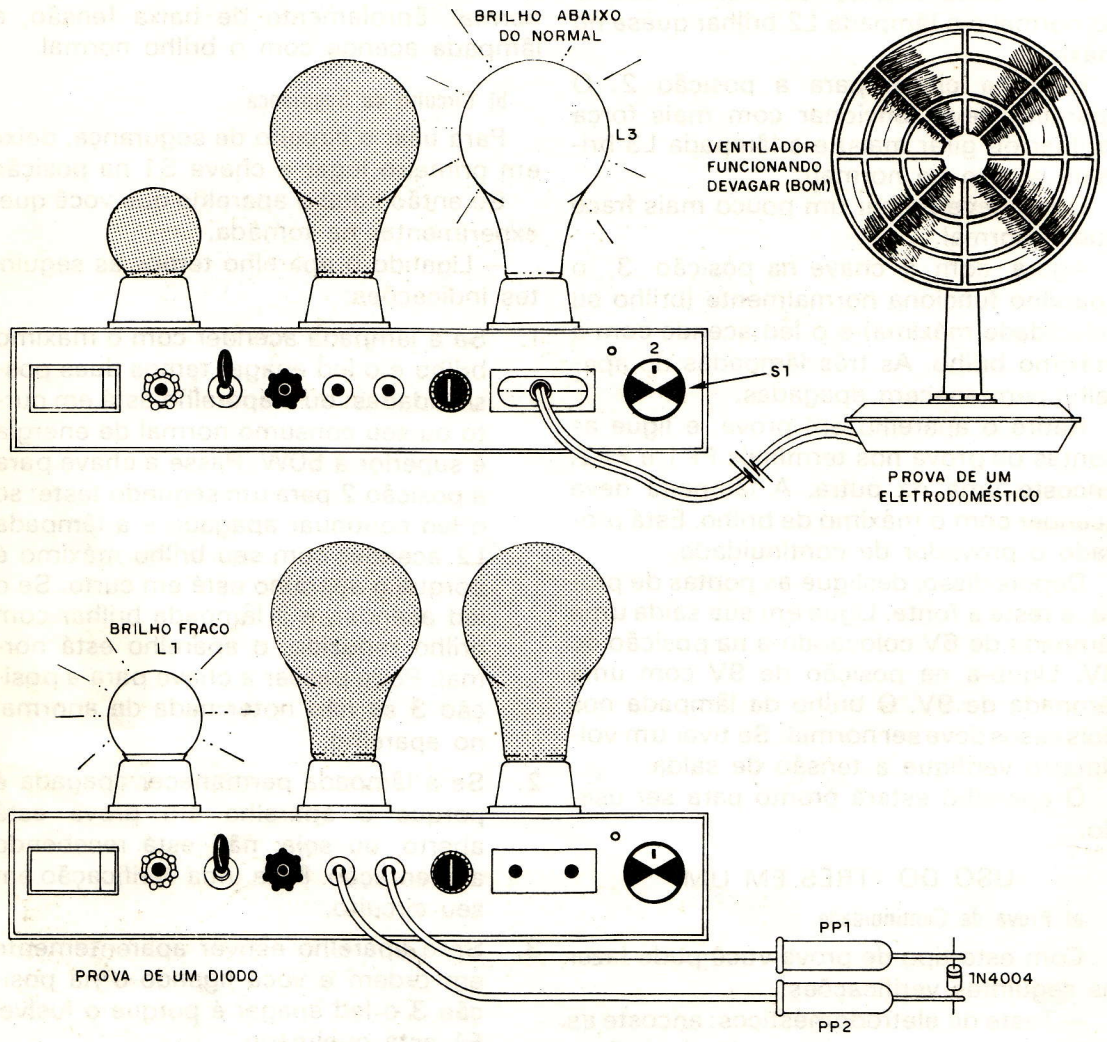


FIGURA 11

c) Fonte

Para usar a fonte basta acionar o interruptor S1 e ligar em sua saída o aparelho que se deseja alimentar. Certifique-se que S3 está na posição que corresponde a tensão desejada, ou seja, 6 ou 9V.

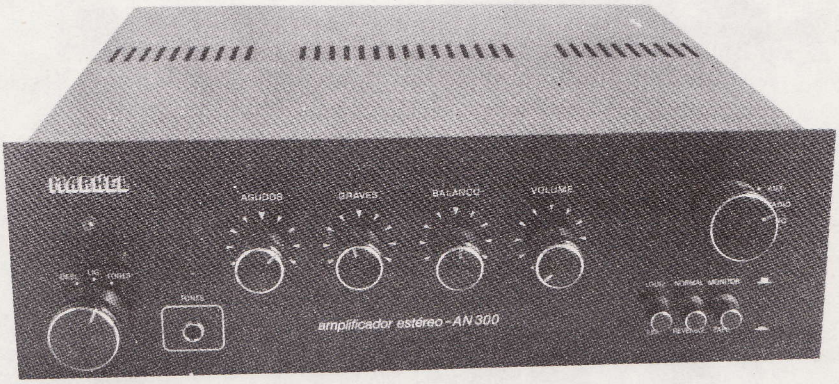
CURSO DE CONFECÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS

GRÁTIS!

Duração: 3 horas, dados num só dia
Local: centro de São Paulo, próximo à Estação Rodoviária
Informações e Inscrições: 247-5427 e 246-2996
Realização: CETEISA

BLACK•FACE

AMPLIFICADOR ESTÉREO MODELO AN-300



CARACTERÍSTICAS

15 W RMS (22 W IHF) em 8 ohms por canal
23 W RMS (32 W IHF) em 4 ohms por canal
Separação entre canais maior que 50 dB
Ação de loudness +5 dB em 50 Hz e 10 kHz
Resposta de frequência 20 Hz a 35 kHz, dentro dos 3 dB
Montagem em módulo pré-magnético (RIAA), pré-tonal e amplificador de potência + fonte separados
Tomada de fone, loudness, borne terra
Tomadas de entradas polarizadas

Potenciômetros com click
Proteção automática de curto
Garantia total
Assistência técnica gratuita
Acompanha o kit, completo manual de montagem

KIT Cr$ 6.200,00
MONTADO Cr$ 6.800,00

★★

EQUALIZADOR GRÁFICO MODELO EG-10

CARACTERÍSTICAS:

Impedância de entrada: 100 k ohms
Impedância de saída: 1 k ohms
Tensão de saída: 2,5 V RMS
Tensão de entrada: 3 V RMS
Distorção em 100 Hz: 0,05%
Distorção em 1 kHz: 0,04%
Distorção em 10 kHz: 0,08%
Banda passante a - 3 dB: 8 Hz a 35 kHz
Ganho: 24 dB
Consumo: aprox. 4 W
Garantia total
Assistência técnica gratuita
Acompanha o kit, completo manual de montagem



KIT
Cr$ 6.200,00

MONTADO Cr$ 6.800,00

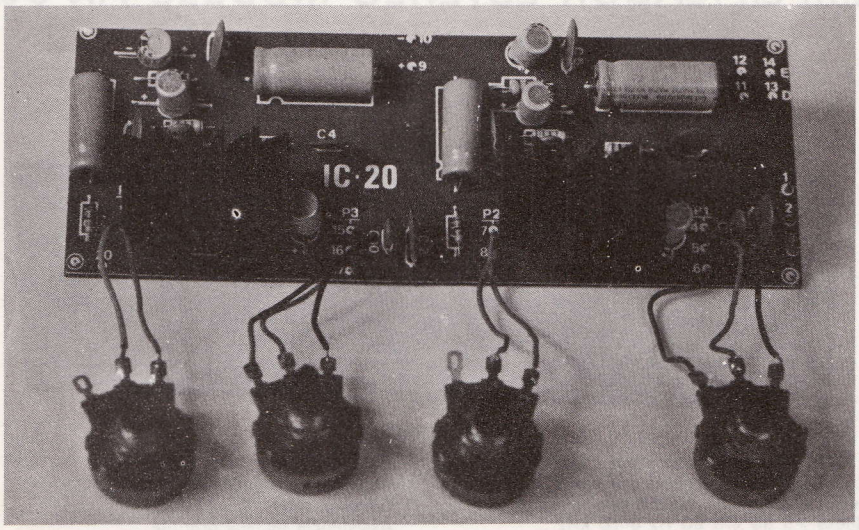
PRODUTOS COM A QUALIDADE **MARKEL**

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

AMPLIFICADOR ESTÉREO

IC-20

POTÊNCIA: 20 W (10 + 10 W)
CONTROLES: Graves e Agudos
ALIMENTAÇÃO: 4 a 20 V
MONTAGEM: Compacta e Simples
FAIXA DE FREQUÊNCIA: 50 Hz à 30 kHz



Kit Cr$ 1.960,00 Montado Cr$ 2.150,00

SUPER MICRO
TRANSMISSOR FM

SCORPION

Um transmissor de FM ultra-miniaturizado de excelente sensibilidade.
O microfone oculto dos AGENTES SECRETOS agora ao seu alcance.



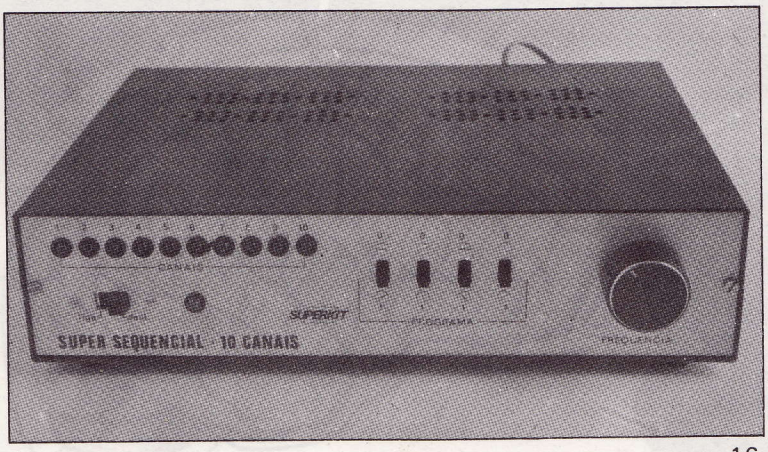
- do tamanho de uma caixa de fósforos
- excelente alcance: 100 metros sem obstáculos
- acompanham pilhas miniatura de grande durabilidade
- seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM (88-108 MHz)
- excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio ou intercomunicador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

KIT Cr$ **1.035,00**

MONTADO
Cr$ **1.160,00**

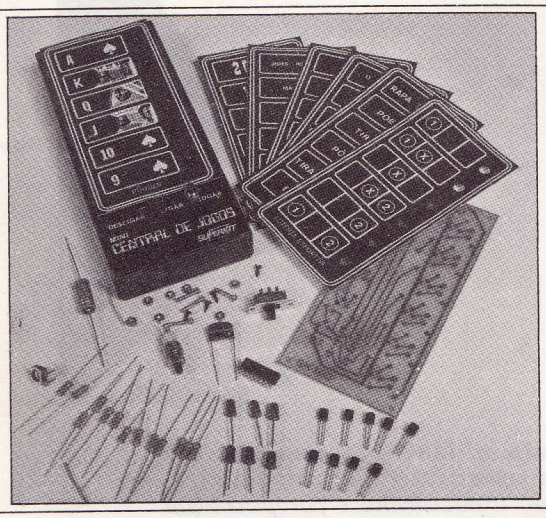
(sem mais despesas)

KIT SUPER SEQUENCIAL DE 10 CANAIS



Cr$ 7.375,00
(sem mais despesas)

- capacidade para:
  1.200 lâmpadas de 5W ou 60 lâmpadas de 100 W em 110 V
  2.400 lâmpadas de 5 W ou 120 lâmpadas de 100 W em 220 V
- controle de frequência linear (velocidade)
- 16 efeitos especiais
- leds para monitoração remota
- alimentação: 110/ 220 volts



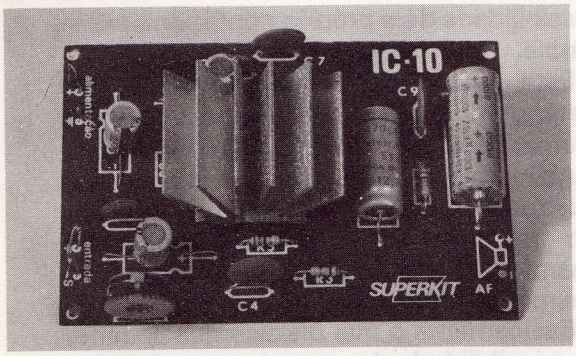
KIT MINI CENTRAL DE JOGOS ELETRÔNICOS

7 jogos + sua imaginação = muitas horas de divertimento.

- resultado imprevisível
- montagem simples
- cartelas para 7 jogos:
  loteria esportiva — poquer — teste de força
  dado — rapa-tudo — cassino — fliper
- alimentação: 9 volts
- manual de montagem e instruções para os jogos

Kit Cr$ 1.450,00 Montado Cr$ 1.850,00

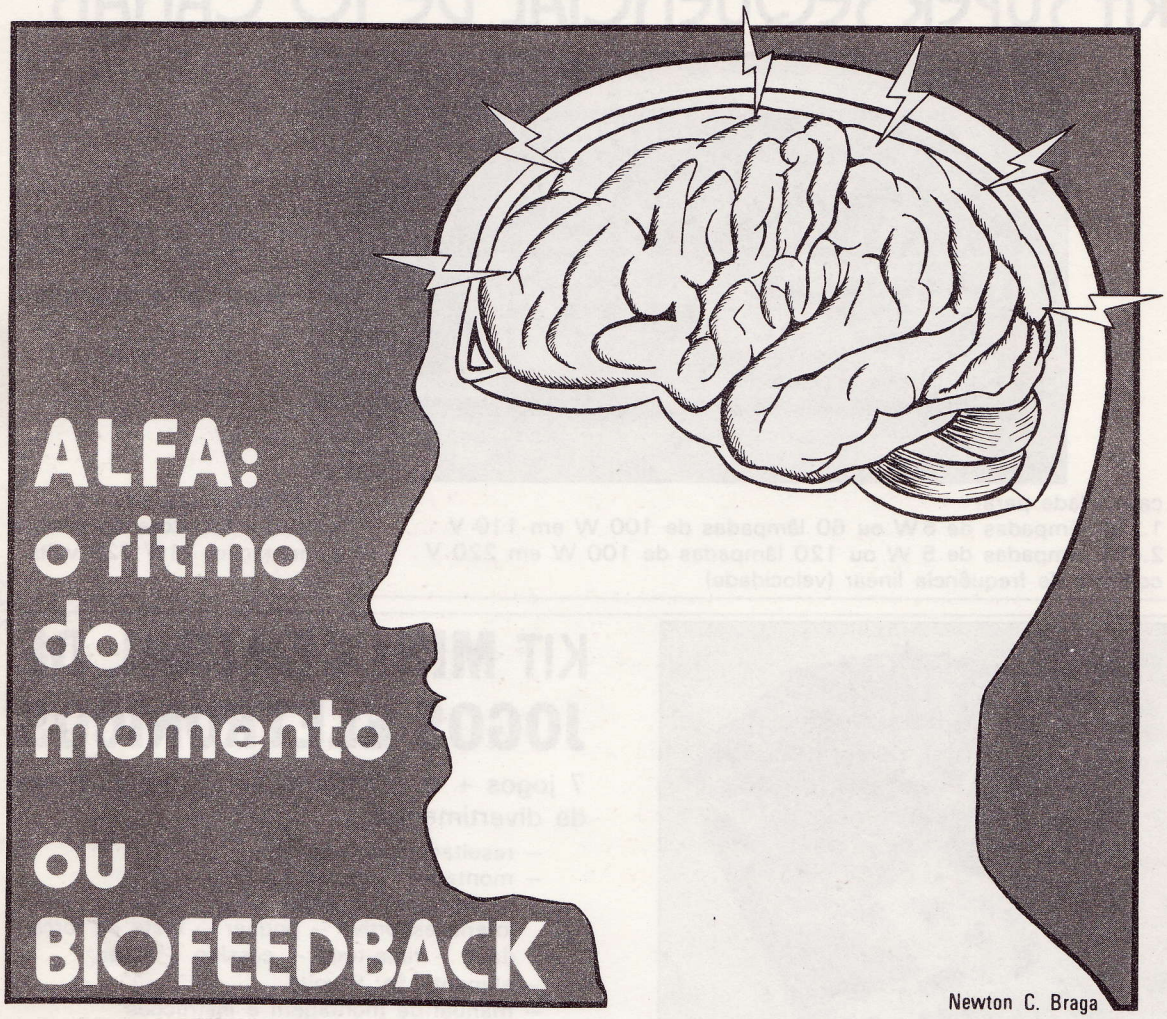
AMPLIFICADOR MONO IC-10



POTÊNCIA: 10 W
ALIMENTAÇÃO: 4 a 20 V
MONTAGEM: Compacta e Simples
FAIXA DE FREQUÊNCIA: 50 Hz à 30 kHz

Kit Cr$ 1.250,00
Montado Cr$ 1.300,00

PRODUTOS COM A QUALIDADE SUPERKIT
Pedidos pelo reembolso postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize o cartão resposta comercial da página 63



ALFA: o ritmo do momento ou BIOFEEDBACK

Newton C. Braga

O que existe entre a mente humana e a eletrônica? Investigue os mistérios da mente com um aparelho eletrônico especial. Você poderá fazer suas próprias experiências de concentração, relaxamento, meditação transcedental e parapsicologia com o aparelho que descrevemos neste artigo. Os mistérios da produção dos ritmos do cérebro, como o ritmo alfa, podem ser revelados pelo piscar de uma lâmpada.

Os mistérios da mente explorados com a ajuda da eletrônica oferecem um fascinante campo de trabalho para muitos pesquisadores.

Entretanto, por mais simples que possa parecer, não basta a simples ligação de eletrodos a um indivíduo para que possamos estudar o que se passa em seu interior. Além de haver o perigo de aplicações indevidas de potenciais que possam ser perigosos a sua integridade existe ainda o problema de se saber o que captar com estes eletrodos e o que fazer nas experiências.

O biofeedback é atualmente um dos métodos de se integrar a eletrônica ao indivíduo com experiências interessantes e que permitem não só a observação imediata dos seus efeitos como também a possibilidade dele próprio controlar a experiência.

Esta possibilidade interessante é que pretendemos levar aos nossos leitores interessados em eletrônica e biologia.

Além das experiências que podem ser feitas com relaxamento profundo, meditação transcendental, parapsicologia, até mesmo animais podem ser analisados e mesmo plantas.

Basicamente o que oferecemos ao leitor é a possibilidade de controlar as pulsações de uma lâmpada em velocidade que se aproxima dos ritmos alfa e com isso obter um relaxamento quase total (figura 1).

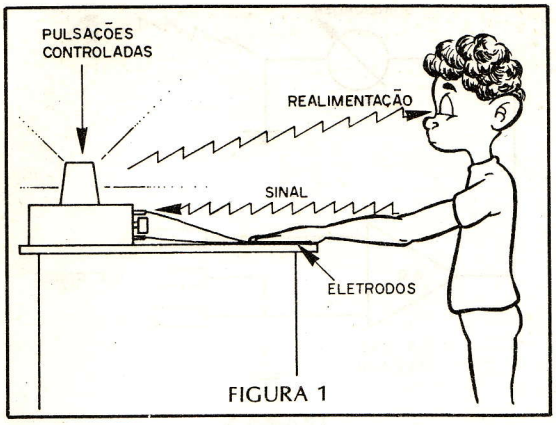


FIGURA 1

O aparelho é simples e pode ser manejado com facilidade. Sua sensibilidade permite sua ligação até mesmo em plantas e com total segurança.

Todos os componentes podem ser conseguidos com facilidade de modo que mesmo aqueles que não tenham qualquer experiência em eletrônica poderão montá-lo. Com isso colocamos aos leitores pesquisadores não-eletrônicos a possibilidade de ter um interessante equipamento de pesquisa. Basta seguir as intruções que daremos e usar os componentes recomendados para que o aparelho funcione perfeitamente.

O QUE É O BIOFEEDBACK

Os estados emocionais e físicos de um indivíduo provocam também a manifestação de fenômenos elétricos. A contração de músculos, a concentração numa tarefa ou o relaxamento são responsáveis pelo aparecimento de tensões elétricas que podem ser acusadas com certa facilidade por instrumentos eletrônicos sensíveis (figura 2).

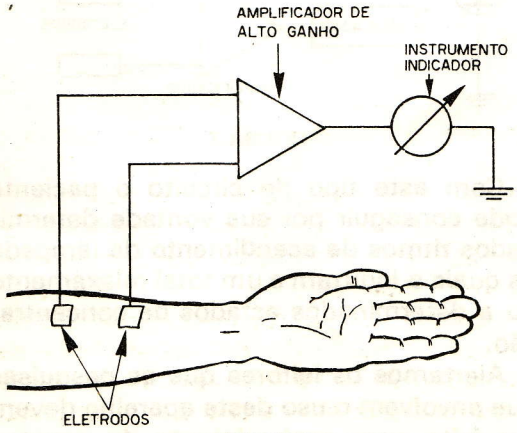


FIGURA 2

Além das tensões elétricas que se manifestam existem ainda as mudanças de resistência da pele que são justamente aproveitadas para o funcionamento dos denominados detectores de mentiras.

As alterações destes potenciais ou resistências detectadas externamente servem apenas para se ter uma idéia do que se passa em nosso organismo, que é muito mais importante agora.

Estas variações de potenciais indicam que sempre que uma ação ocorre em nosso organismo, seja para contrair um músculo ou para distendê-lo ao mesmo tempo volta ao nosso cérebro uma informação sobre o modo como esta ação está sendo executada.

Quando apertamos um objeto para quebrá-lo, ao mesmo tempo que os músculos recebem a ordem de contração do cérebro, o cérebro recebe dos órgãos do tato a informação sobre a pressão que está sendo executada num processo de retorno, conforme mostra a figura 3.

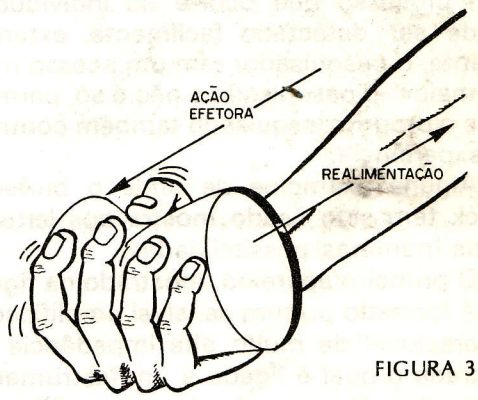


FIGURA 3

Em muitos processos, o processo de retorno natural da informação é insuficiente para possibilitar com facilidade um controle do que se passa. É o que ocorre no relaxamento onde qualquer ruído ambiente; qualquer distração impossibilita a descontração total, e isso só é conseguido com um treinamento muito grande que permite obter altos graus de concentração.

Esta concentração pode ser obtida com mais facilidade se o cérebro do indivíduo tiver um retorno reforçado, um retorno que impossibilite a ação de fatores que o distraiam conseguindo-se com isso os efeitos desejados.

O que temos é então uma realimentação de sinal que permita que o indivíduo

receba de volta informações sobre uma determinada ação. Esta ação pode ser uma tensão muscular, um relaxamento ou qualquer outra coisa que se pretenda. Este processo de realimentação ou feedback com indivíduos ou mesmo animais e plantas oferece um campo interessante de pesquisa (figura 4).

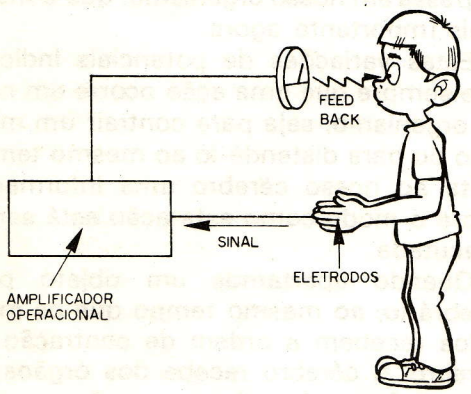


FIGURA 4

Como a realimentação é um reflexo de um processo que ocorre no indivíduo e pode ser detectado facilmente, externamente, o pesquisador tem um acesso muito maior ao pesquisado e não é só, permite que o próprio pesquisado também controle a experiência.

Alguns exemplos de onde o biofeedback tem sido usado mostra aos leitores suas inúmeras possibilidades.

O primeiro aparelho, mostrado na figura 5, é formado por um sensível amplificador operacional de muito alta impedância de entrada o qual é ligado a um instrumento indicador. Na entrada deste amplificador são ligados eletrodos que vão ao paciente. As variações de potencial produzidas pelas contrações musculares deste paciente são acusadas pelo instrumento e portanto vistas pelo mesmo. Com isso ele pode concentrar-se no sentido de forçar o instrumento a determinados tipos de deflexão.

Na figura 6 temos um caso em que o aparelho é ligado a uma planta de modo a detectar variações de resistência ou de potenciais elétricos nas suas células. Na saída do aparelho temos uma lâmpada que é o meio de fazer a planta "sentir" as suas próprias variações. Experiências no sentido de fazer a planta por sí só acender a lâmpada quando precisar de luz têm sido feitas com êxito.

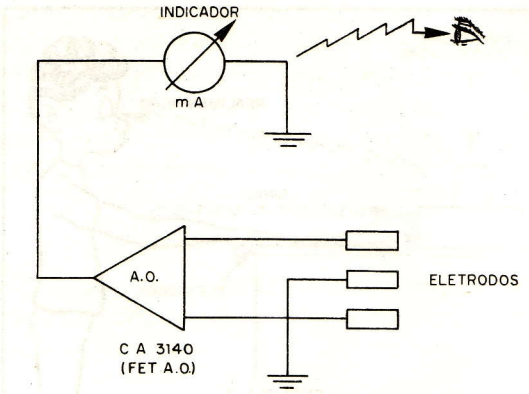


FIGURA 5

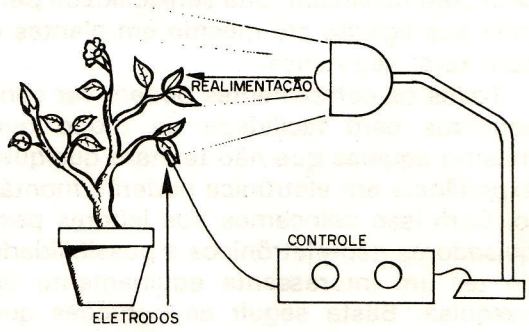


FIGURA 6

A figura 7 representa justamente o nosso aparelho. Neste temos na saída uma lâmpada que pisca em intervalos regulares podendo ser controlada por potenciais ou por variações de resistência do próprio paciente.

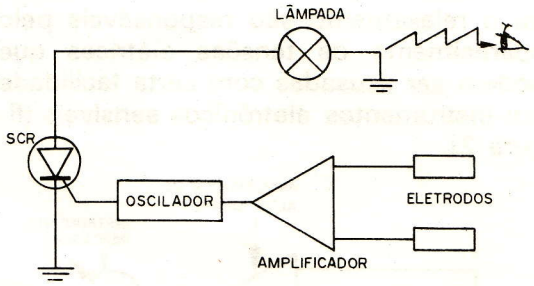


FIGURA 7

Com este tipo de circuito o paciente pode conseguir por sua vontade determinados ritmos de acendimento da lâmpada os quais o induzam a um total relaxamento ou a determinados estados de concentração.

Alertamos os leitores que as pesquisas que envolvem o uso deste aparelho devem ser feita com conhecimento do assunto

para não haver qualquer tipo de risco para as pessoas envolvidas. É claro que os leitores que não são profissionais do assunto mas se interessam por ele podem perfeitamente utilizar o aparelho com animais ou plantas, evidentemente procurando não colocar em risco a sua integridade.

O NOSSO CIRCUITO

Na figura 8 mostramos num diagrama de blocos o nosso biofeedback e explicamos seu funcionamento.

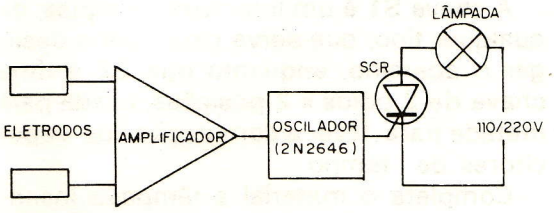


FIGURA 8

Eletrodos que podem ser colocados na pele do paciente, detectam variações de sua resistência as quais são enviadas a um circuito amplificador sensível.

Este circuito controla a frequência de um oscilador, convertendo portanto variações lineares de resistência em variações de número de impulsos produzidos. Trata-se portanto de um conversor analógico digital que utiliza um transistor unijunção (figura 9).

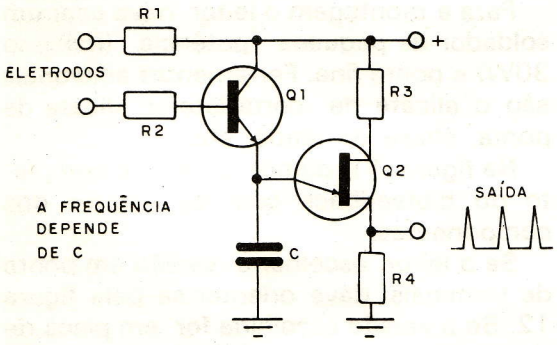


FIGURA 9

Neste circuito a frequência básica dos impulsos produzidos é determinada pelo capacitor C. De modo a obtermos duas faixas de impulsos que podem ser aplicadas em experiências diversas, são utilizados dois capacitores diferentes os quais podem ser trocados pelo simples acionamento de uma chave.

Os impulsos deste circuito que variam na proporção de 1 a cada 2 ou 3 segundos para o funcionnamento mais lento até 4 ou 5 por segundo no funcionamento mais rápido são usados para disparar um SCR.

O SCR (diodo controlado de silício) funciona como um interruptor que pode ser usado para acionar uma lâmpada, ou se o leitor preferir, uma campainha.

Este é portanto o elo final do aparelho que fornece o sinal de realimentação ao paciente.

Uma característica importante do aparelho é a segurança de seu funcionamento. O circuito é alimentado pela rede local, estando portanto sujeito a potenciais elevados e perigosos. Para evitar o problema de choques, os eletrodos são ligados ao circuito por meio de resistências de valores muito altos que funcionam com limitadores de corrente. Com estas resistências, a corrente que circula pelos eletrodos e portanto pelo paciente é reduzida a um valor muito baixo, insuficiente para causar choques e portanto apresentar perigos. É claro que, mesmo havendo esta proteção, deve-se tomar o máximo cuidado com o seu uso, conforme explicaremos oportunamente.

O MATERIAL

Os componentes utilizados nesta montagem são todos comuns podendo ser conseguidos com facilidade nas casas de materiais eletrônicos. Alguns componentes poderão inclusive ser aproveitados de velhos aparelhos abandonados e mesmo improvisados.

O leitor, precisará para a parte mecânica da montagem, de uma caixa apropriada que, preferivelmente deve ser de material não condutor (plástico ou madeira). (figura 10)

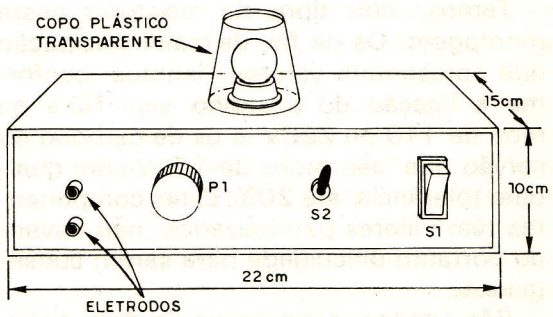


FIGURA 10

A montagem dos componentes pode ser feita numa ponte de terminais (versão

mais simples) que pode ser adquirida em qualquer casa de componentes, servindo como "chassi", ou então em placa de circuito impresso caso em que o leitor deve ter os recursos para sua elaboração (caneta especial, percloreto, furadeira, etc).

A versão em ponte de terminais é a recomendada para os menos experientes.

Os componentes devem seguir as especificações da lista, havendo entretanto algumas possibilidades de se empregar equivalentes.

O SCR, por exemplo, originalmente é do tipo MCR 106 para 200 V se a tensão de sua rede for de 110V e para 400V se a tensão de sua rede for de 220V. Os únicos equivalentes admitidos para este componente são os SCR do tipo IR106 ou C106 para as tensões indicadas. Não use qualquer outro equivalente pois o aparelho poderá não funcionar! A utilização de um SCR impróprio fará com que a lâmpada L1 não pisque permanecendo acesa constantemente.

O transistor unijunção é do tipo 2N2646 em função do qual são feitos os desenhos de montagem. Podem ser usados equivalentes mas o leitor deve verificar a disposição dos terminais destes.

Os diodos D1 e D2 podem ser de qualquer tipo com corrente a partir de 500 mA e tensão superior a 100V. Utilizamos no protótipo o 1N4002 mas podem ser usados os seguintes: 1N4003, 1N4004, 1N4005, etc, BY126 e BY127. Escolha o de menor custo que tiver na sua loja.

O transistor Q2 é um NPN de silício para uso geral. Optamos pelo BC548, mas são os seguintes equivalentes que podem ser usados: BC237, BC238 e BC547.

Temos dois tipos de resistores nesta montagem. Os de fio, de maior dissipação que apresentam valores distintos conforme a ligação do aparelho seja feita na rede de 110 ou 220V, e os de carbono ou carvão que são todos de 1/8W com qualquer tolerância até 20%. Estes componentes têm valores padronizados não havendo portanto dificuldade para serem conseguidos.

São usados capacitores de dois tipos: os eletrolíticos que devem ter tensões de trabalho de pelo menos 25V e os de poliéster ou cerâmica que devem ter tensões de trabalho acima de 50V. C2 e C3 podem ter seus valores diferentes dos recomendados na lista caso o leitor deseje alterar o ritmo das piscadas da lâmpada. Valores maiores implicam em menor velocidade.

Temos ainda o potenciômetro P1. Trata-se de um tipo comum sem chave de 4,7 M. Valores próximos deste podem ser usados caso o leitor tenha dificuldade em obtê-lo. Este componente controla a sensibilidade de entrada do circuito.

A chave S1 é um interruptor simples, de qualquer tipo, que serve para ligar e desligar o aparelho, enquanto que S2 é uma chave de 2 pólos x 2 posições, usada pela metade para fazer a comutação dos capacitores de tempo.

Completa o material a lâmpada incandescente com suporte cuja potência pode variar de 5 à 15W. Lâmpadas coloridas são especialmente recomendadas para esta finalidade. O cabo de alimentação que pode ser adquirido completo e peças adicionais como os jaques para os eletrodos, fios, solda, etc. Os eletrodos serão construídos pelo montador conforme instruções dadas oportunamente.

MONTAGEM

Para a montagem o leitor deve usar um soldador de pequena potência (máximo 30W) e ponta fina. Ferramentas adicionais são o alicate de corte lateral, alicate de ponta, chave de fenda, etc.

Na figura 11, damos o circuito completo do biofeedback com os valores dos componentes.

Se o leitor escolher a versão em ponte de terminais deve orientar-se pela figura 12. Se a versão escolhida for em placa de circuito impresso seu desenho é dado na figura 13.

Se a montagem for feita em ponte de terminais, esta deverá ser fixada na caixa após a soldagem dos componentes. Do mesmo modo, deve-se prever o modo de fixação da placa de circuito impresso na caixa após a soldagem dos componentes.

Damos a seguir a sequência de operações e cuidados que devem ser tomados tanto na versão em ponte de terminais como em placa de circuito impresso.

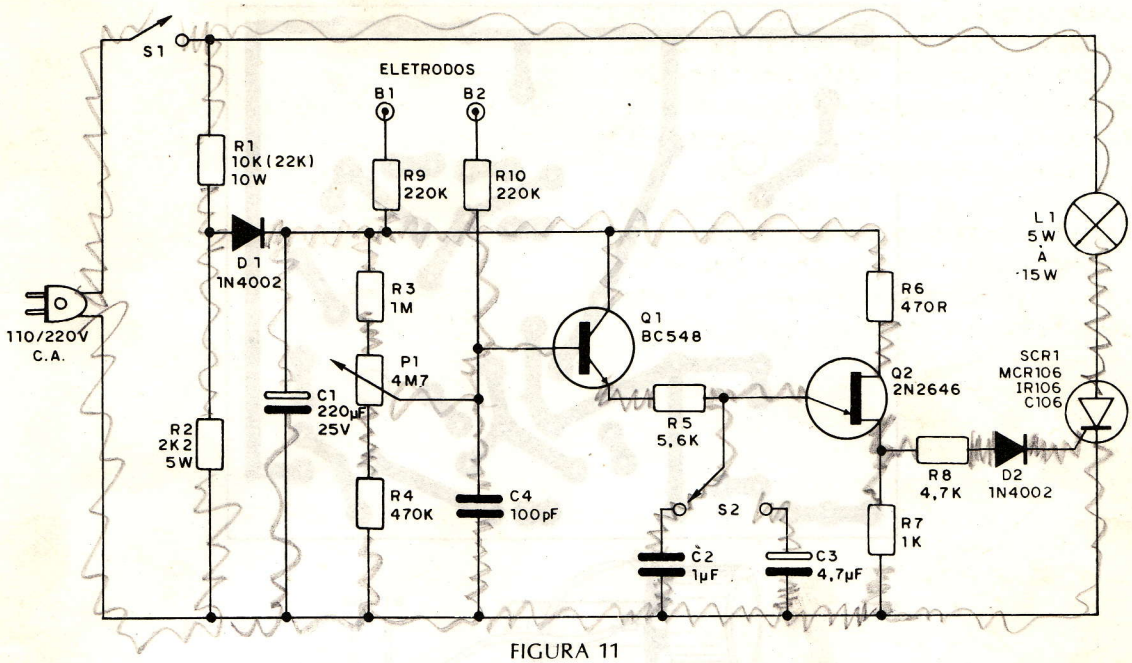


FIGURA 11

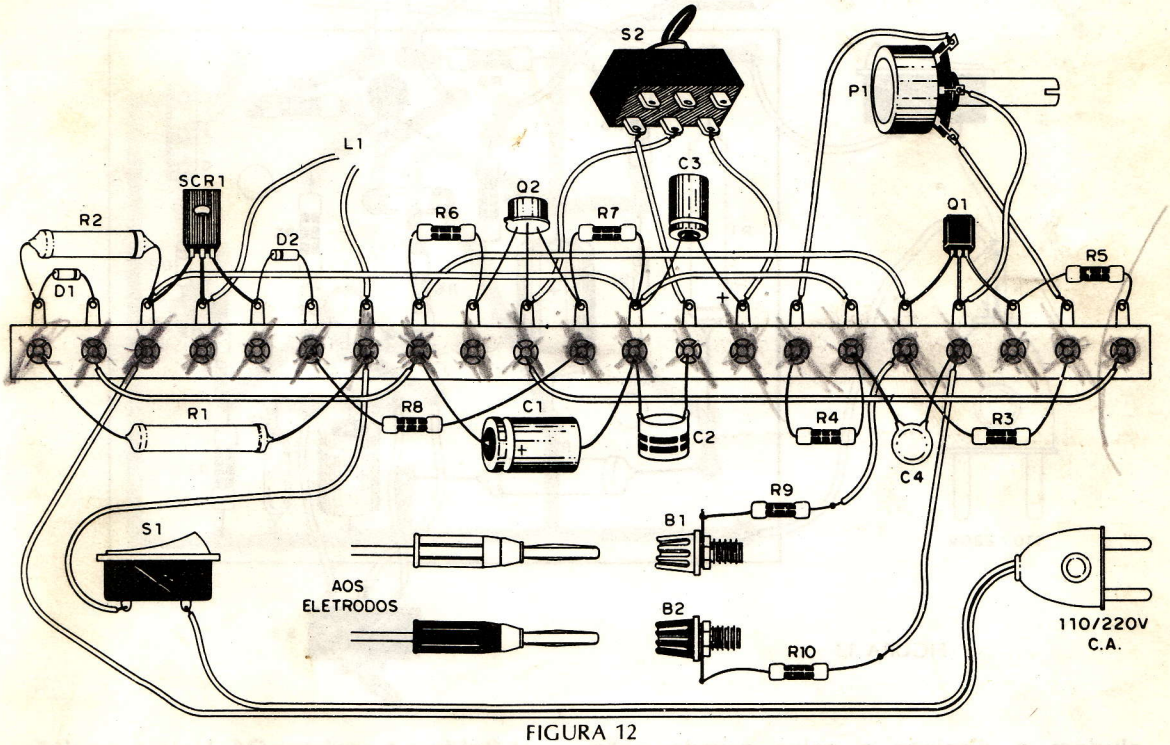


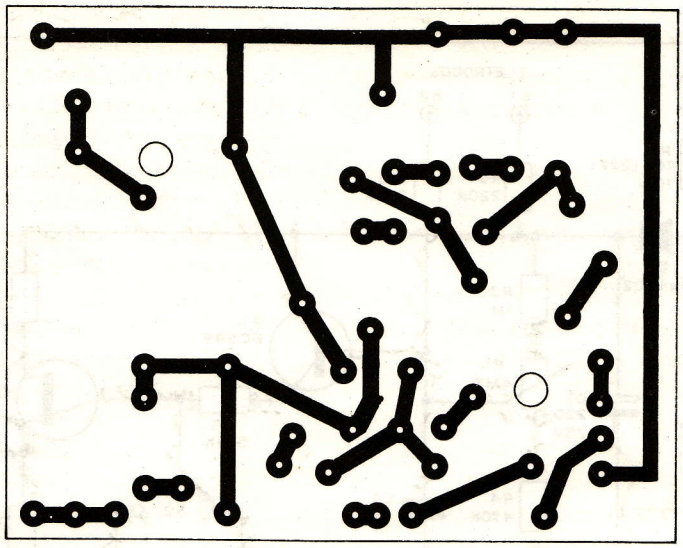
FIGURA 12

a) Aqueça bem o ferro de soldar e estanhe sua ponta, isto é, molhe-a com solda depois de limpá-la com uma esponja de aço ou lima.

A placa de circuito impresso, ou ponte de terminais, já deverá estar pronta para receber todos os componentes.

b) Solde em primeiro lugar o SCR observando que este componente tem posição certa de colocação. Na versão em ponte o lado metálico deve ficar voltado para baixo. Na versão em placa a posição é mostrada no desenho.

c) Solde os resistores de fio R1 e R2. Veja os valores se estão corretos, e na versão em ponte de terminais deixe os fios de ligação destes componentes no comprimento mostrado no desenho, pois estes



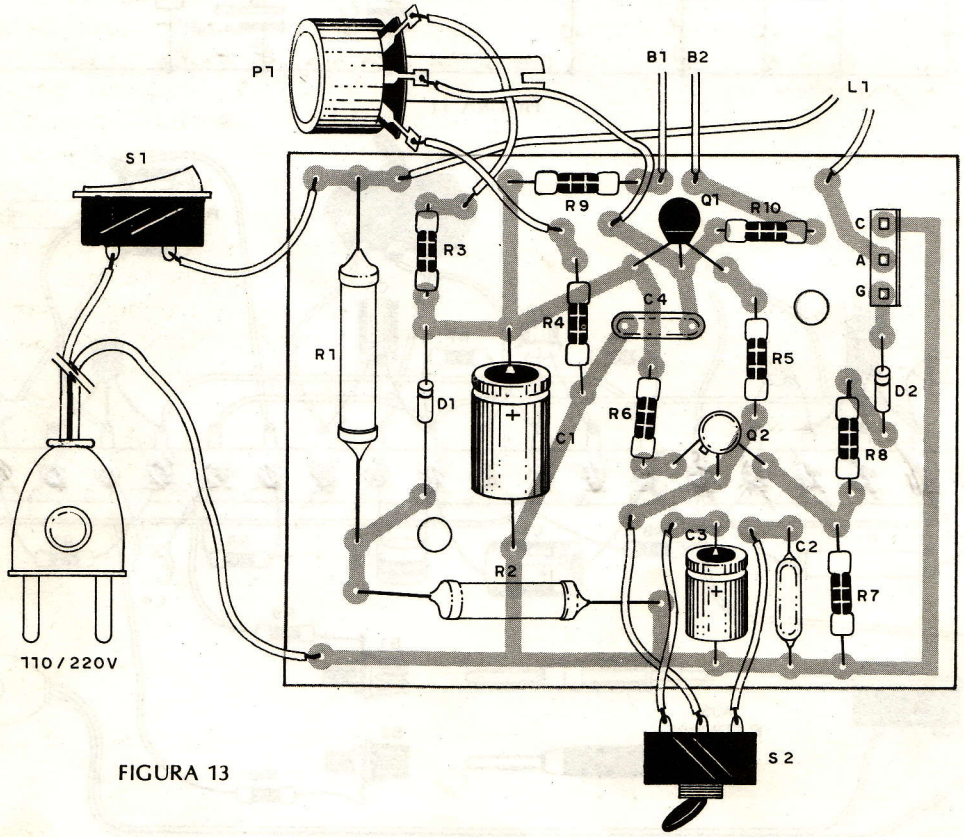


FIGURA 13

ajudam a dissipar o calor gerado pelo aparelho quando em funcionamento. Na versão em placa os resistores devem ficar 1 ou 2 mm afastados das mesmas quando montados, conforme mostra a figura 14.

d) Solde o transistor unijunção observando sua posição que é dada pelo ressalto em seu invólucro. Faça esta operação rapidamente para que o calor não o danifique.

e) Solde o transistor Q1. Veja a posição dada pelo lado chato de seu invólucro.

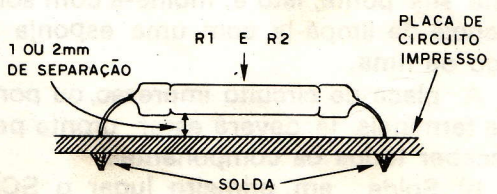


FIGURA 14

f) Para soldar os diodos D1 e D2 você deve observar a posição do anel em seu invólucro. Os terminais podem ser cortados curtos tanto na versão em ponte como em placa.

g) Solde os demais resistores tomando cuidado para não confundí-los. Veja na lista de material as cores correspondentes a cada um.

h) Na soldagem dos capacitores o leitor além de observar os seus valores deve também tomar cuidado com a polaridade, marcada no invólucro dos eletrolíticos.

i) Se sua montagem for em ponte de terminais, faça as interligações usando fios de capa plástica flexíveis ou rígidos. Cuidado para não esquecer nenhuma ligação.

Completada a soldagem dos componentes na ponte ou placa, os componentes externos devem ser conectados. Você já poderá fixá-los na caixa para colocar os fios em comprimento apropriado. Para a lâmpada você terá duas opções: fazer a ligação direta do fio ao seu soquete ou então usar uma tomada especial na caixa.

a) Comece então com a ligação do potenciômetro, usando para este componente fios não muito longos. Veja a posição das ligações de modo que seja obtido aumento de sensibilidade com seu movimento para a direita.

b) Faça a ligação da chave reversível S2 e do interruptor S1.

c) Ligue os plugues tipo banana onde serão conectados os eletrodos. Use fios fino de capa plástica os mais curtos possíveis para esta finalidade e não esqueça na versão em ponte de ligar os resistores R9 e R10. Na versão em placa, estes componentes já estão soldados.

d) Solde o cabo de alimentação.

Terminada a montagem, antes de fazer a prova de funcionamento você deve confeccionar os eletrodos.

Temos duas opções que são mostradas na figura 15. A primeira é feita com uma placa de circuito impresso ou se o leitor desejar o contacto de duas mãos, com duas placas separadas. A segunda é feita utilizando-se dois pedaços de lata ou folhas de cobre coladas ou pregadas numa base de material isolante como por exemplo madeira. Os fios de ligação dos eletrodos ao aparelho não devem ter mais do que meio metro e nas suas pontas devem ser soldados os pinos banana.

Com os eletrodos prontos, confira toda a montagem para depois fazer uma prova de funcionamento.

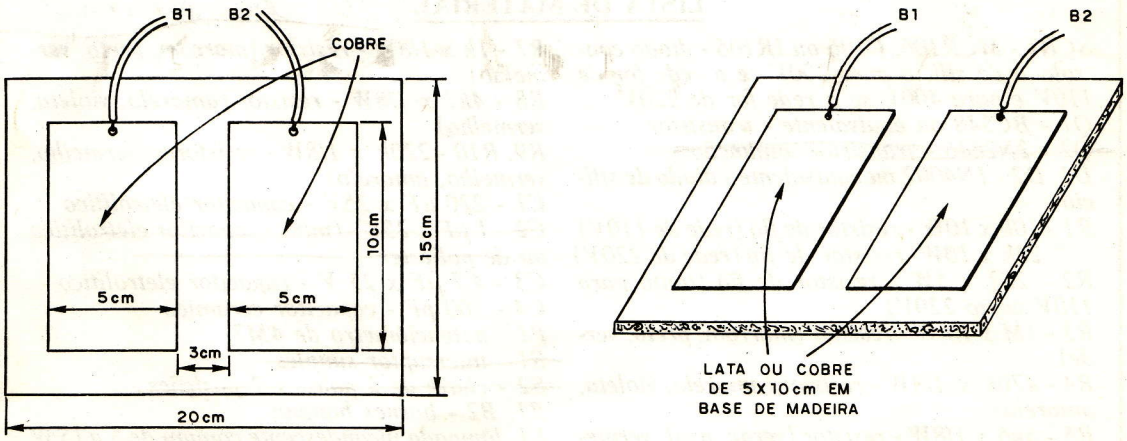


FIGURA 15

PROVA E USO

Coloque no receptáculo uma lâmpada de 5 à 15W comum de acordo com a tensão de sua rede (110 ou 220V).

Acione S1 depois de ligar os plugues dos eletrodos.

Ajuste o potenciômetro até que a lâmpada comece a piscar. Se a chave S2 estiver na posição que conecta o capacitor de 1µF as piscadas serão rápidas e se a chave estiver na posição que conecta o capacitor de 4,7 µF as piscadas serão mais lentas.

Ajuste vagarosamente o potenciômetro até o ponto em que as piscadas tornam-se muito lentas ou param. Coloque então a mão ou as pontas dos dedos nos eletrodos (figura 16). O contacto destes deverá fazer com que a lâmpada comece a piscar. Faça um novo ajuste do potenciômetro para reduzir ao máximo a velocidade das piscadas.

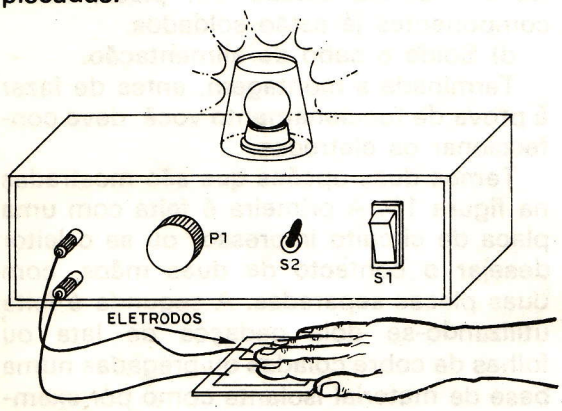


FIGURA 16

Você verá que, conforme a pressão de sua mão nos eletrodos ocorrem variações da velocidade das piscadas da lâmpada.

Para usar a aparelho proceda do seguinte modo:

Uma vez ajustado para operar segundo dito anteriormente, sente-se numa cadeira apoiando suas mãos no eletrodo. Procure relaxar ao máximo e sem mexer o braço ou a mão faça com que o ritmo das piscadas da lâmpada se modifiquem segundo sua vontade. Quando isso acontecer você terá conseguido um controle completo de si mesmo, com um relaxamento profundo.

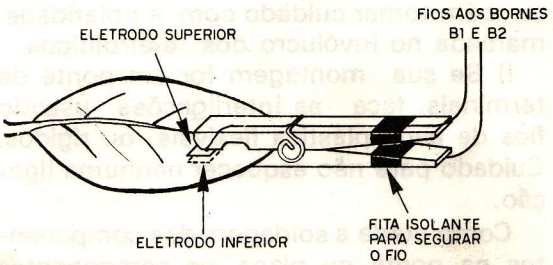


FIGURA 17

Para usar o aparelho em plantas, os eletrodos podem ser pequenas peças de metal que serão colocadas em contacto com a folha ou outro ponto da mesma com a ajuda de pregador de roupas, conforme mostra a figura 17. Para cada tipo de planta estudada existe um ponto ideal de ligação.

LISTA DE MATERIAL

20 leds vermelhos

SCR1 - MCR106, C106 ou IR106 - diodo controlado de silício para 200V se a rede for de 110V e para 400V se a rede for de 220V
Q1 - BC548 ou equivalente - transistor
Q2 - 2N2646 - transistor unijunção
D1, D2 - 1N4002 ou equivalente - diodo de silício
R1 - 10k x 10W - resistor de fio (rede de 110V)
22k x 10W - resistor de fio (rede de 220V)
R2 - 2k2 x 5W - resistor de fio (tanto para 110V como 220V)
R3 - 1M x 1/8W - resistor (marrom, preto, verde)
R4 - 470k x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R5 - 5k6 x 1/8W - resistor (verde, azul, vermelho)
R6 - 470R x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R7 - 1k x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R8 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R9, R10 - 220k x 1/8W - resistores (vermelho, vermelho, amarelo)
C1 - 220 µF x 25V - capacitor eletrolítico
C2 - 1 µF x 25V - (mín) - capacitor eletrolítico ou de poliéster
C3 - 4,7 µF x 25 V - capacitor eletrolítico
C4 - 100 pF - capacitor cerâmico
P1 - potenciômetro de 4M7
S1 - interruptor simples
S2 - chave de 2 pólos x 2 posições
B1, B2 - bornes banana
L1 lâmpada incandescente comum de 5 a 15 W
Diversos: cabo de alimentação, caixa para montagem, eletrodos, fios, solda, knob para o potenciômetro, soquete para a lâmpada, etc.


RS RADIO SHOP
O SUPERMERCADO DE ELETRÔNICA
MATRIZ: R. Vitória, 339 - Tel.: 221-0213, 221-0207 - S. Paulo - SP
FILIAL: Av. Visc. de Guarapuava, 3.361 - Tel.: 232-3781 - Curitiba - PR
ABERTA ATÉ 20 hs - SÁBADOS ATÉ 18 hs

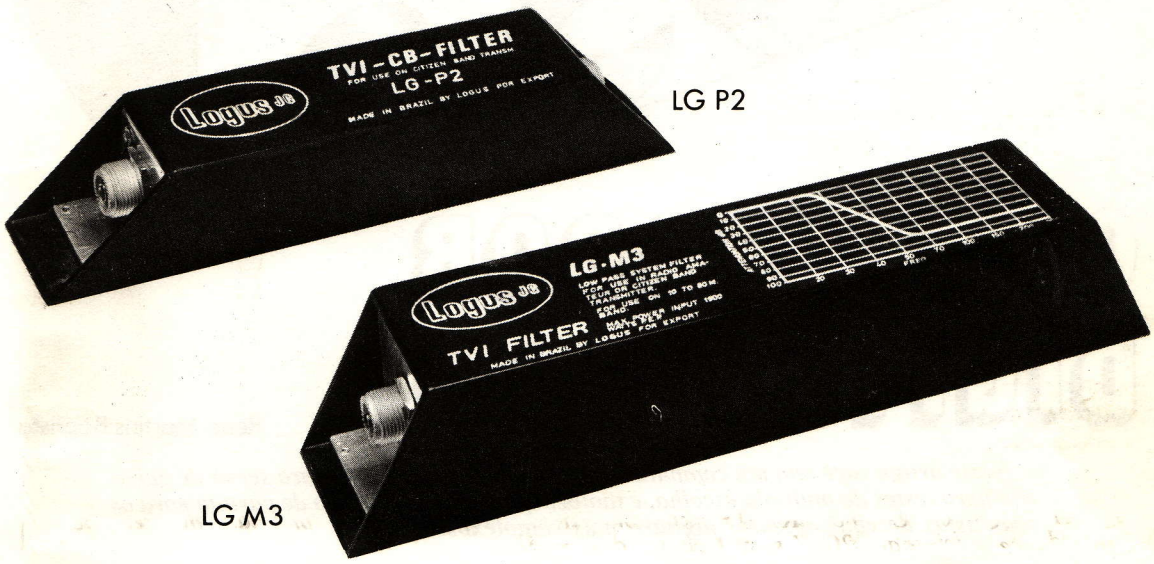
PX · PY

ANTI-TVI

Logus JC

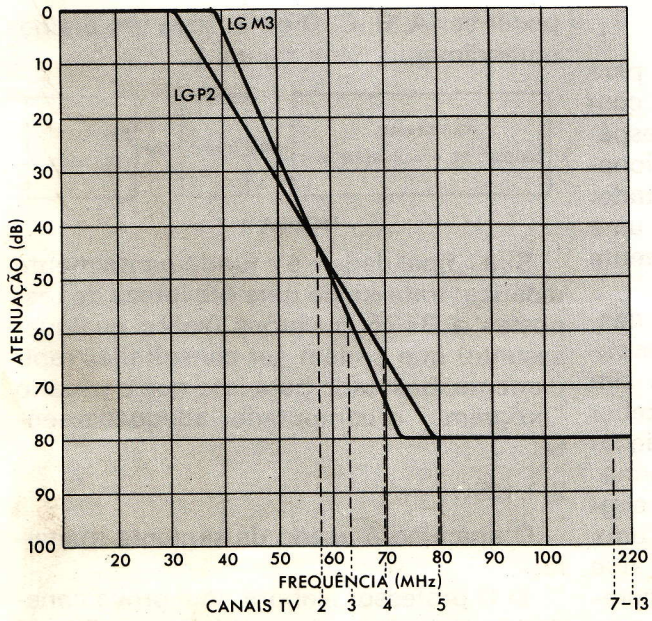
ACOPLE AO SEU TRANSMISSOR

O ANTI-TVI (Logus JC) E... FINALMENTE... PAZ NA VIZINHANÇA!!!



LG P2

LG M3



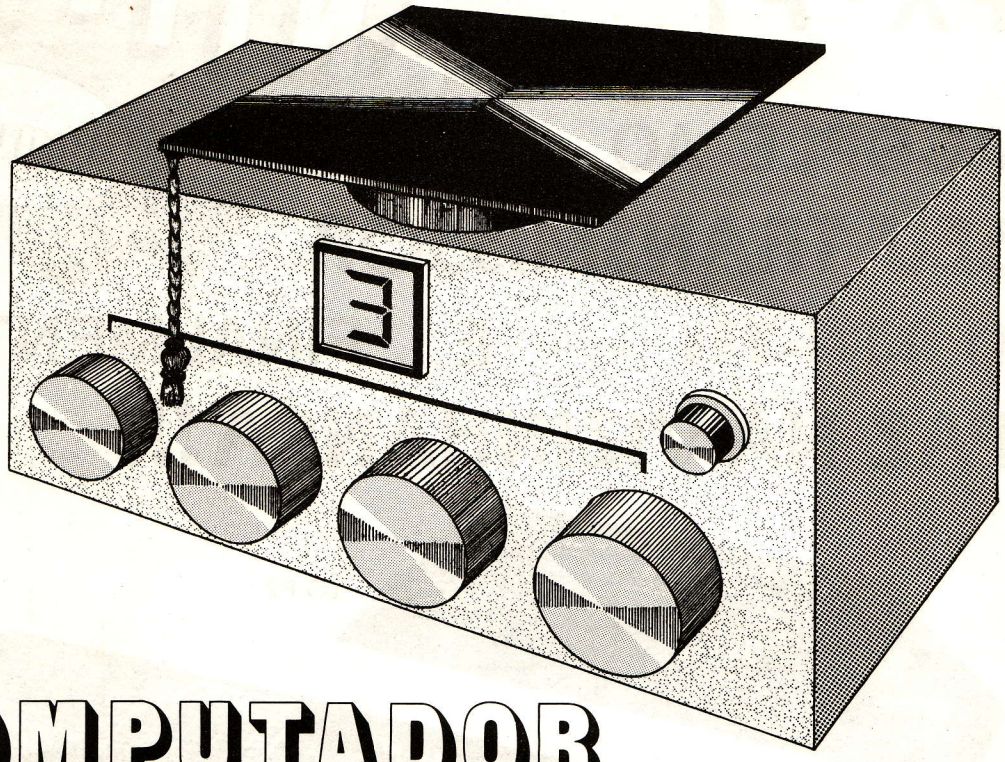
CARACTERÍSTICAS

TIPO: Filtro Passa-Baixas Simétrico
IMPEDÂNCIA: 52 ± 10 % Ohms
CONECTORES: SO 239
POTÊNCIA MÁXIMA DE ENSAIO:
LG P2: 100 Watts P.E.P.
LG M3: 1500 Watts P.E.P.
FAIXA DE OPERAÇÃO/ATENUAÇÃO:
Vide Gráfico
FATOR DE TRANSFERÊNCIA DE SINAL FUNDAMENTAL: LG P2: 1:0,98
LG M3: 1:0,95
USO INDICADO:
LG P2: Faixa do Cidadão
LG M3: Faixa de Radioamadorismo 10 a 80 m e Faixa do Cidadão de Alto Desempenho
DIMENSÕES: LG P2: 35 x 35 x 200 mm
LG M3: 50 x 50 x 250 mm

LG P2 Cr$ 2.550,00
LG M3 Cr$ 5.000,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Preencha cupom da página 63.

SABER



COMPUTADOR DIGITAL DG-1

René Martins Baptista

Neste artigo você tem um computador ultra simples, projetado para servir de gabarito para testes de multipla escolha, e também para servir de ponto de partida para os projetistas de equipamentos digitais mais complexos.

1 - INTRODUÇÃO

Este computador foi projetado para resolver testes de múltipla escolha com cinco opções, constituindo-se numa espécie de "gabarito eletrônico". Seu funcionamento é baseado num circuito comutador simples que desempenha a função de uma memória de leitura exclusiva previamente programada (PROM).

Na verdade, o simples sistema aqui descrito não pode ser considerado um computador (como nós conhecemos), mas sim um decodificador: sua função é receber um código na entrada (programa) e decodificá-lo de modo a fornecer uma informação em um display de LEDs de sete segmentos, que é a saída. O código é uma combinação de quatro algarismos que variam de 0 a 9, e a informação que aparece no display é a resposta de um teste, que poder ser A, B, C, D ou E. Para um melhor entendimento, vide figura 1.

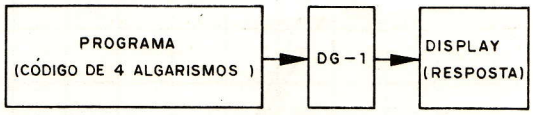


FIGURA 1

Sua finalidade é fundamentalmente didática: trata-se de uma biblioteca de respostas a 3125 questões (sobre qualquer assunto) que podem ser consultadas rapidamente, bastando para isso que o usuário "programe" o computador adequadamente.

2 - USO

O aparelho é usado da seguinte maneira:

1) O professor elabora uma prova constituída de testes de múltipla escolha, já

com o conhecimento de todas as respostas.

2) O professor coloca ao lado de cada questão um código previamente escolhido, correspondente à resposta certa (p/ cada letra existem 625 combinações diferentes).

3) O aluno responde a todas as questões da prova, comparando no fim suas respostas com as obtidas no computador.

Note-se que o uso fica particularmente interessante em se tratando de crianças, que ficam motivadas a estudar para operarem seu "cérebro eletrônico" (motivação constatada pessoalmente no ensino de matemática).

3 - FUNCIONAMENTO

O circuito esquemático do computador digital DG-1 está na figura 2.

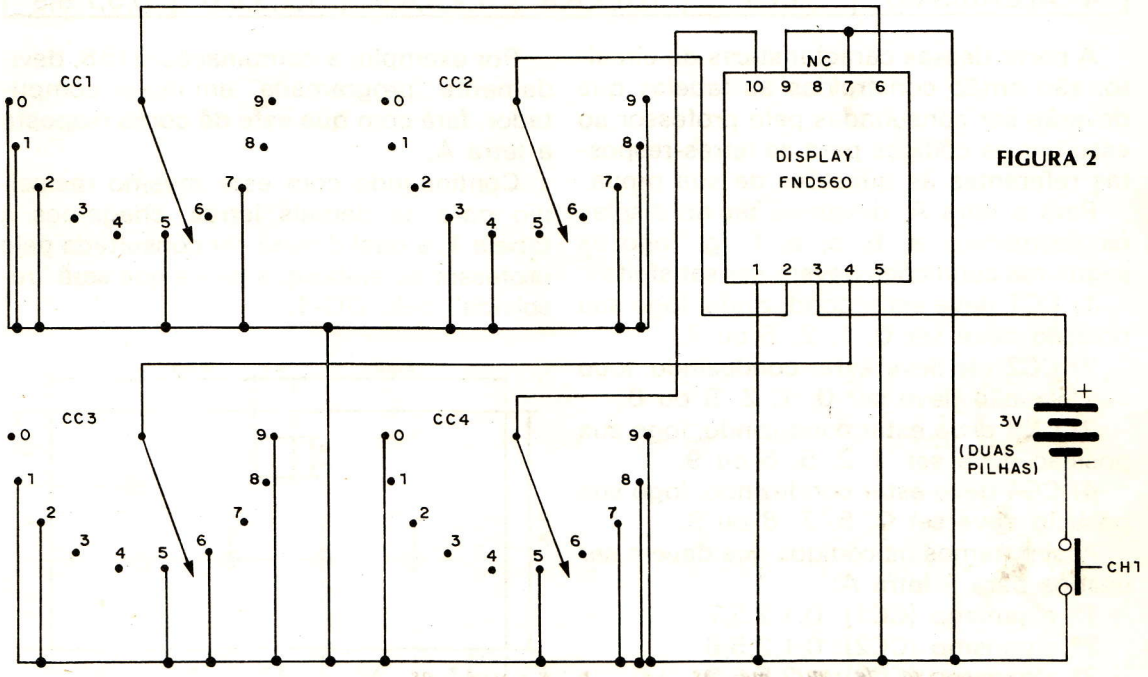


FIGURA 2

Seu funcionamento é simples: O display de cátodo comum FND560 tem os pinos 1, 5, 9 e 7 ligados diretamente ao negativo da fonte de alimentação do circuito, de tal forma que os segmentos a, e, f (veja a figura 3) além do ponto decimal acendem toda vez em que o interruptor de pressão normalmente aberto CH1 é acionado. Os pinos 6, 2, 4 e 10 (que correspondem respectivamente aos segmentos b, d, c, g) se encontram ligados ao negativo através de chaves comutadoras, que permitem que esses segmentos sejam alimentados apenas quando 5 de cada 10 posições são selecionadas.

O motivó de se manterem os segmentos a, e, f fixos é devido a serem eles comuns às cinco primeiras letras do alfabeto, que neste projeto são representadas da seguinte maneira:

Letra A: segmentos a, b, c, e, f, g.
Letra B: segmentos a, b, c, d, e, f, g.
Letra C: segmentos a, d, e, f.
Letra D: segmentos a, b, c, d, e, f.
Letra E: segmentos a, d, e, f, g.

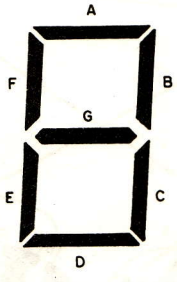


FIGURA 3

Os demais segmentos são variáveis, ou seja, podem estar ligados ou desligados de acordo com as combinações numéricas presentes nas chaves comutadoras.

Pela inspeção ao circuito, percebe-se ainda que:

a) O segmento b (pino 6) é controlado pela chave comutadora 1 (CC1), que só o

faz acender quando se encontra na posição 0, 1, 2, 5 ou 7.

b) Idem para o segmento d (pino 2) e CC2 quando as posições são 3, 4, 7, 8 e 9.

c) Idem para o segmento c (pino 4) e CC3 quando as posições são 1, 2, 5, 6 e 9.

d) Idem para o segmento g (pino 10) e CC4 quando as posições são 0, 5, 7, 8 e 9.

TABELA 1					
ORDEM	CHAVE	LETRA B	LETRA C	LETRA D	LETRA E
1º ALGARISMO	CC1	0,1,2,5,7	3,4,6,8,9	0,1,2,5,7	3,4,6,8,9
2º ALGARISMO	CC2	3,4,7,8,9	3,4,7,8,9	3,4,7,8,9	3,4,7,8,9
3º ALGARISMO	CC3	1,2,5,6,9	0,3,4,7,8	1,2,5,6,9	0,3,4,7,8
4º ALGARISMO	CC4	0,5,7,8,9	1,2,3,4,6	1,2,3,4,6	0,5,7,8,9

A partir dessas características do circuito, são então construídas as tabelas que deverão ser consultadas pelo professor ao escolher os códigos para as letras-respostas referentes às questões de sua prova.

Para a letra A, devemos ter no display os segmentos a, b, c, e, f, g, logo as seguintes condições devem ser satisfeitas:

1) CC1 deve estar conduzindo, logo sua posição deve ser 0, 1, 2, 5 ou 7.

2) CC2 não deve estar conduzindo, logo sua posição deve ser 0, 1, 2, 5 ou 6.

3) CC3 deve estar conduzindo, logo sua posição deve ser 1, 2, 5, 6 ou 9.

4) CC4 deve estar conduzindo, logo sua posição deve ser 0, 5, 7, 8 ou 9.

Assim, temos os códigos que devem ser usados para a letra A:

1º algarismo (CC1): 0,1,2,5,7
2º algarismo (CC2): 0,1,2,5,6
3º algarismo (CC3): 1,2,5,6,9
4º algarismo (CC4): 0,5,7,8,9

Por exemplo: a combinação 0158, devidamente "programada" em nosso computador, fará com que este dê como resposta a letra A.

Continuando com este mesmo raciocínio para as demais letras, chegamos à tabela 1, a qual deverá ser consultada pelo professor ao elaborar a prova que será "resolvida" pelo DG-1.

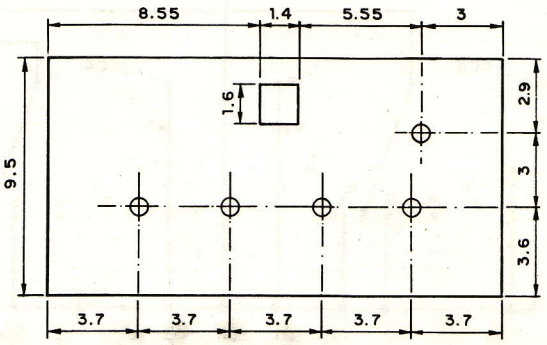


FIGURA 4

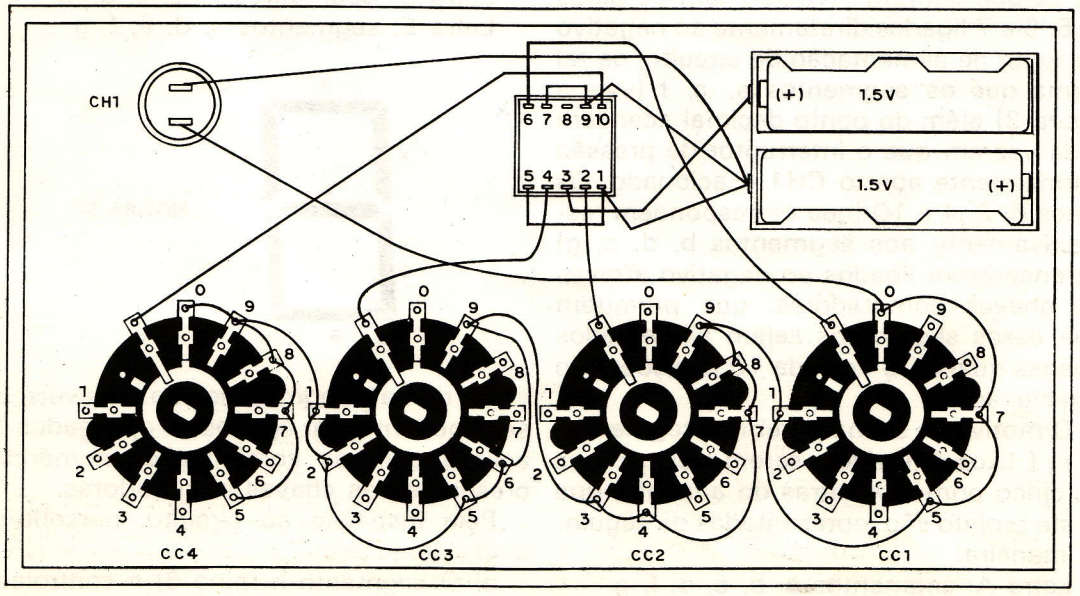


FIGURA 5

O número de combinações possíveis para cada letra é de $5^4 = 625$. Como são 5 letras, o número total de respostas armazenadas é de 5 x 625 = 3125.

Observe-se ainda que o número total de combinações possíveis de se obter com as quatro chaves é de $10^4 = 10000$, sobrando assim 10000 - 3125 = 6875 códigos que não devem ser utilizados.

4 - MONTAGEM

O material necessário é o seguinte:

— 1 display FND 560;

— 4 chaves comutadoras rotativas de 1 pólo x 10 posições;

— 1 interruptor de pressão normalmente aberto (botão de campainha);

— 4 botões para as chaves comutadoras;

— suporte para duas pilhas pequenas;

— fio de ligação fino; solda; pedaço de plástico transparente com as medidas 3 x 3 cm e uma caixa de madeira, plástico ou aço com as medidas: 18,5 (comprimento) x 9,5 (altura) x 3 (profundidade) cm.

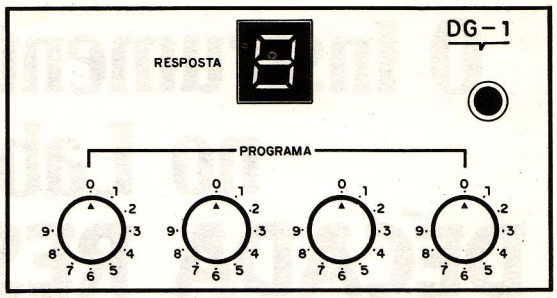


FIGURA 6

A montagem é muito simples: Em primeiro lugar, fazem-se os furos e a janela do display na parte frontal da caixa (que será o painel do aparelho), de acordo com a figura 4. Em seguida, fixam-se as chaves comutadoras e o interruptor de pressão. Depois, cola-se com araldite o pedaço de plástico transparente na janela feita para o display pelo lado de dentro e, posteriormente (quando a cola já tiver secado), cola-se o display à esse pedaço de plástico. Para terminar, são feitas as soldagens, de acordo com o chapeado da figura 5. O aspecto final do aparelho é mostrado na figura 6.

FONE DE OUVIDO AGENA



Modelo AFE
estereofônico

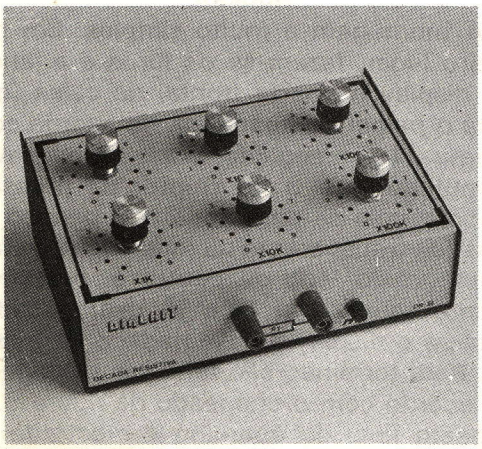
ESPECIFICAÇÕES
Resposta de Frequência: 20 à 18.000 KHz
Potência: 300 mW
Impedância: 8 ohms
Cordão: espiralado de 2 metros

Cr$ 1500,00
(sem mais despesas)

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

O Instrumento que Faltava no Laboratório

DÉCADA RESISTIVA DR-6



(De 1 à 999 999 Ohms)

Cr$ 2.800,00

(SEM MAIS DESPESAS)

UM PRODUTO COM A QUALIDADE

DIALKIT

Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Preencha cupom da página 63.

KITS ELETRÔNICOS ?

SÓ KIT
SÓ KIT

A CASA DO KIT ELETRÔNICO

· Assistência Técnica
· Reposição e Venda de Peças e Componentes

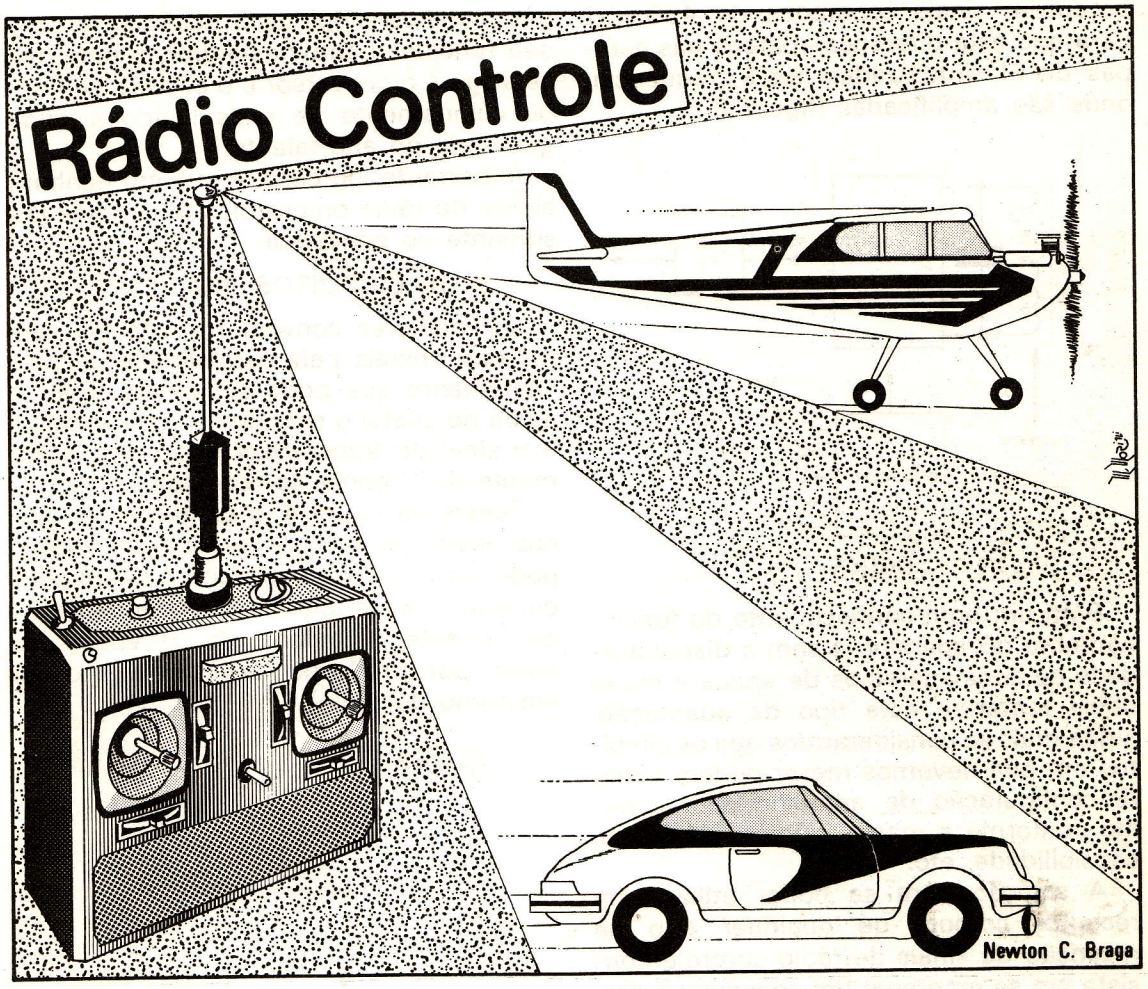
262 tipos diferentes de pilhas especiais

R. Vitória, 206 · Fone: 221·4747 · CEP 01210 · S. Paulo

SOLICITE CATÁLOGO GRÁTIS

(Estacionamento Grátis para Clientes: R. Vitória, 317)

Revendedor Superkit, Malitron, Nova Eletrônica, Markel e Idimkit



Receptores de rádio controle de grande sensibilidade e estabilidade são difíceis de montar e ajustar. A solução econômica possível consiste na utilização de um rádio portátil de AM na recepção destes sinais com a ajuda de conversores. Neste artigo damos sugestões de circuitos conversores para esta finalidade.

Rádios transistorizados para as faixas de ondas médias e curtas podem ser modificados para receber os sinais correspondentes à faixa de rádio controle, ou seja, 27 MHz.

Entretanto, as modificações exigem um cuidado muito especial, pois as bobinas que devem ser alteradas além de críticas são extremamente delicadas.

Deve-se então num rádio receptor de AM do tipo super-heteródino retirar tanto a bobina osciladora como a de antena (figura 1) e em seu lugar devem ser colocadas outras paras as frequências desejadas.

O crítico da colocação destas bobinas é o fato delas deverem estar exatamente defasadas de 455 kHz, ou seja, enquanto que uma bobina deve sintonizar a frequência do transmissor de rádio controle, a outra, a osciladora deve operar numa frequência 455 kHz mais alta que é justamente a frequência intermediária que deve ser aproveitada no rádio.

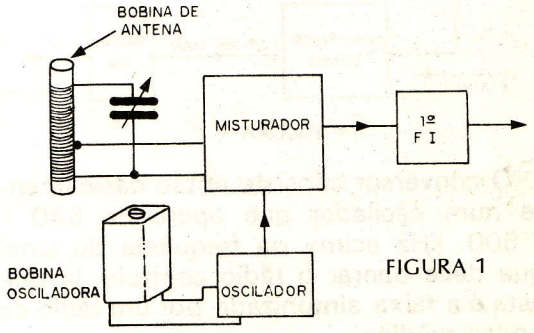


FIGURA 1

Lembramos que num receptor superheteródino existem duas etapas de entrada, a misturadora e a osciladora local que

produzem sinais separados de 455 kHz para que esta diferença apareça nas estapas de FI sintonizadas nesta frequência, onde são amplificadas (figura 2).

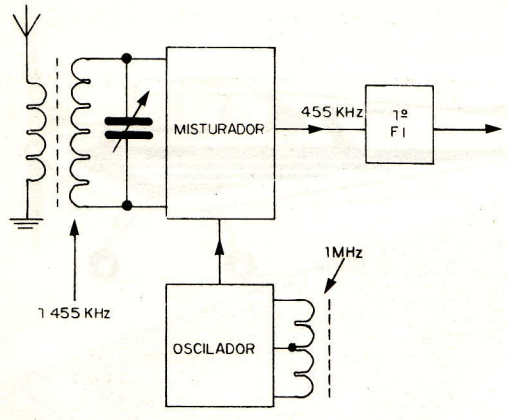


FIGURA 2

Sem um bom conhecimento do funcionamento do aparelho e sem a disponibilidade de bons aparelhos de ajuste é muito difícil tentar-se este tipo de adaptação, ainda mais se considerarmos que os circuitos em que devemos mexer podem variar de configuração de aparelho para aparelho conforme a marca, número de faixas, sensibilidade, etc.

A solução para se poder utilizar um receptor comum de qualquer tipo na recepção de sinais de rádio controle consiste em se empregar um conversor externo.

Este conversor leva então o sinal de 27 MHz captado para uma frequência mais baixa, que o rádio receptor de AM possa sintonizar sem a necessidade de alterações em seu circuito (figura 3).

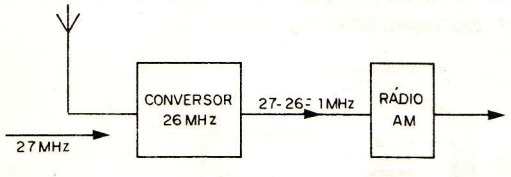


FIGURA 3

O conversor consiste então basicamente num oscilador que opera de 540 à 1 600 kHz acima da frequênia do sinal que deve operar o rádio controle, já que esta é a faixa sintonizada por um rádio de ondas médias.

Veja que muitos dos pequenos rádios de ondas médias de 2 pilhas (3V) são bastante pequenos para poderem ser instalados em modelos dirigidos à distância e para seu funcionamento nesta função tudo que se exige é o conversor e o circuito de filtro ou acionamento de relês ligado à saída que seria do alto-falante.

Importante, no caso, é que em nenhum ajuste do rádio precisamos tocar, mas tão somente no conversor.

OS CIRCUITOS PRÁTICOS

Os melhores conversores são os que utilizam cristais pela estabilidade de funcionamento que pode ser obtida. Sem a ajuda do cristal o circuito se torna instável e o sinal do transmissor pode fugir facilmente da sintonia do receptor.

Temos na figura 4, o diagrama de blocos básico de um conversor onde o leitor pode ver o circuito oscilador, o misturador ou etapa de sintonia e a saída aplicada diretamente à antena do receptor, ou então, por um elo indutivo (espira enrolada em torno do rádio).

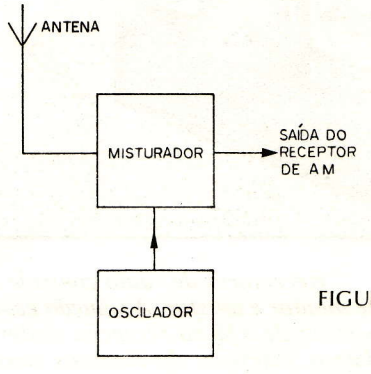


FIGURA 4

O primeiro circuito que mostramos funciona com uma tensão de 9V e não usa cristal. (figura 5)

Com este circuito o sinal do emissor de rádio controle, pode ser captado em 1 MHz, ou seja, no centro da faixa de ondas médias. (Nas localidades em que existir estação operando nesta frequência, deve-se escolher outro ponto de funcionamento).

Temos 6 bobinas a serem enroladas e todas são algo críticas pois delas dependerá o perfeito funcionamento do receptor.

As características destas bobinas são então as seguintes:

L1 - 10 voltas de fio 22 em forma de 1/4 de polegada (núcleo de fer.)

L2 - 2 ou 3 voltas de fio 22 sobre L1

L3 - 20 voltas de fio 28 sobre L4

L4 - 80 à 100 voltas de fio 28 num bastão de ferrite de 10 cm ou bobina para faixa de ondas médias sintonizada em 1 MHz

L5 - 10 voltas de fio 28 (saída para o receptor de ondas médias) sobre L3 e L4

L6 - 10 voltas de fio 22 em forma de 1/4 de polegada com núcleo de ferrite

L1 - juntamente com o capacitor de 47 pF em paralelo devem sintonizar a frequência do transmissor de rádio controle, enquanto que L6 juntamente com o trimer de 47 pF devem ser ajustados para operar 1 MHz abaixo da frequência do transmissor. A diferença será o 1MHz sintonizado no receptor.

Para Q1 pode ser usado qualquer transistor NPN de silício para RF como o BF 254, BF 184 e BF 494, etc.

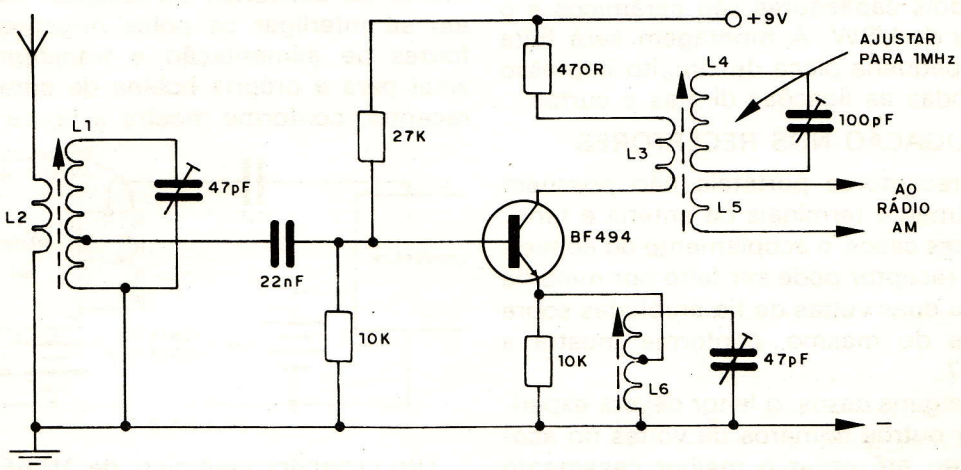


FIGURA 5

A tomada na bobina L1 deve ser feita na terceira espira do lado da massa.

Para que o conversor funcione satisfatoriamente, as bobinas L1/L2 e L6 devem ser montadas perpendicularmente, e todas as ligações entre os componentes devem ser curtas.

Os resistores são de 1/8W e os capacitores fixos são cerâmicos.

Para ajustar este circuito o leitor pode orientar-se pelo sinal do seu transmissor ou então usar um aparelho PX que deve ser ouvido no rádio AM.

A antena será do tipo telescópico com pelo menos 40 cm de comprimento.

A tomada na bobina L6 pode ser feita no centro ou então mais próximo do lado de massa.

O segundo circuito, bem mais simples, em relação ao número de componentes, utiliza um cristal. (figura 6)

No caso, temos um oscilador controlado pelo cristal, que opera em 26 200 kHz, ou seja, aproximadamente 1 MHz abaixo do canal para o qual deve ser sintonizado o transmissor.

Com a utilização do cristal temos a vantagem de obter excelente estabilidade de funcionamento, mas em compensação devemos fixar a frequência do transmissor num único valor que não pode ser alterado.

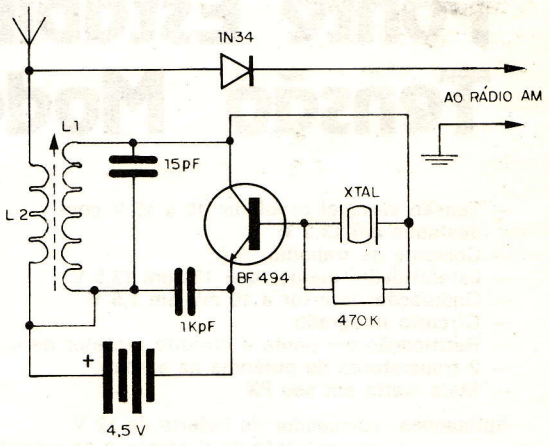


FIGURA 6

Neste circuito tem-se ainda a vantagem de se utilizar apenas uma bobina o que sem dúvida simplifica a montagem e o ajuste.

A bobina é formada por dois enrolamentos cujas características são:

L1 — 15 voltas de fio 26 em forma de 3/8 de polegada com núcleo de ferrite ajustável.

L2 - 2 voltas de fio 26 sobre L1.

O ajuste deve ser feito para obtenção de maior sensibilidade na frequênia do transmissor.

A alimentação deste conversor é feita com 3 pilhas pequenas ligadas em série o que corresponde a uma tensão de 4,5 V.

O transistor usado pode ser de qualquer tipo para RF como o BF 494, 2N2222, BF194, etc.

Os dois capacitores são cerâmicos e o resistor de 1/8W. A montagem será feita numa pequena placa de circuito impresso com todas as ligações diretas e curtas.

LIGAÇÃO NOS RECEPTORES

Os receptores portáteis não possuem normalmente terminais de antena e terra.

Nestes casos, o acoplamento do conversor ao receptor pode ser feito por meio de uma ou duas voltas de fio enroladas sobre a caixa do mesmo, conforme mostra a figura 7.

Em alguns casos, o leitor deverá experimentar outros números de voltas no acoplamento até obter o melhor casamento de impedâncias entre os aparelhos e com isso maior rendimento do conversor.

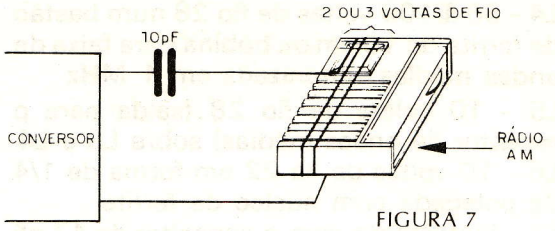


FIGURA 7

Outra possibilidade de se fazer o acoplamento do conversor ao receptor consiste em se interligar os pólos negativos das fontes de alimentação e transferir-se o sinal para a própria bobina de antena do receptor, conforme mostra a figura 8.

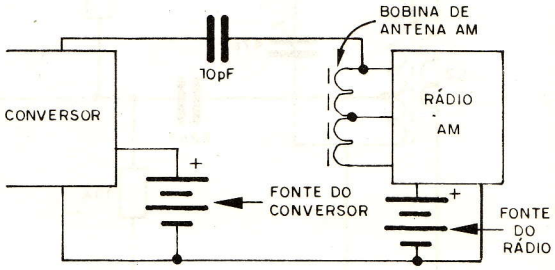


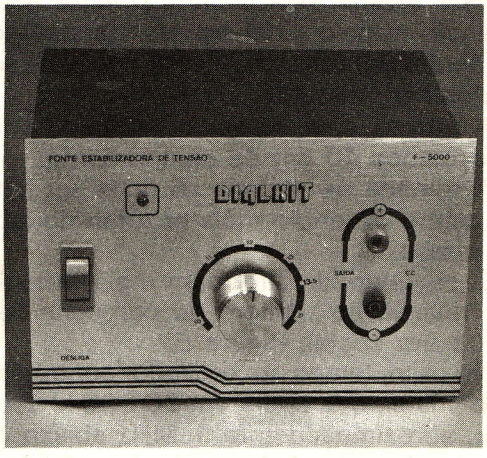
FIGURA 8

Um capacitor cerâmico, de 10 pF aproximadamente, isola os dois aparelhos da alimentação contínua.

Fonte Estabilizadora de Tensão Modelo F-5000

— Tensão variável regulada: 10 a 15 V com destaque em 13,5 V
— Corrente de trabalho: 5 A
— Estabilidade: melhor que 1% em 13,5 V
— Ondulação: inferior a 10 mV em 1,5 V
— Circuito integrado
— Retificação em ponte e circuito protetor de curto
— 2 transistores de potência na saída
— Mais watts em seu PX

Aplicações: carregador de bateria de 12 V
acionamento de dinamos e pequenos motores CC para PY + seu linear



oferta por tempo limitado:

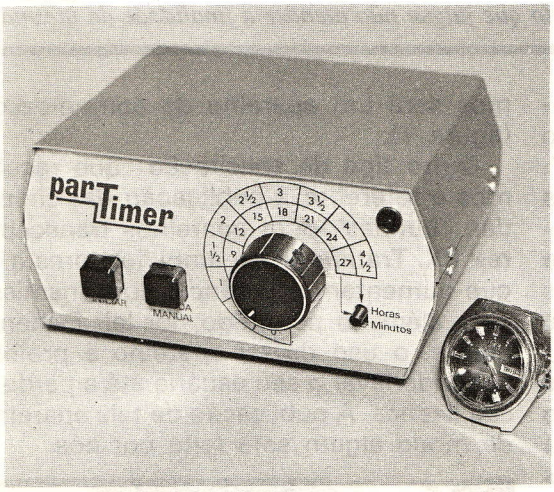
Cr$ 4.300,00 (montado)

UM PRODUTO DIALKIT

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

KIT parTimer

TEMPORIZADOR PARA SEU LAR



LIGA OU DESLIGA AUTOMATICAMENTE APARELHOS ELETRO–DOMÉSTICOS

Programa: de 3 minutos a 4 1/2 horas
Fácil montagem
660 ou 1320 watts
110/220 volts

Cr$ 2.800,00 (sem mais despesas)

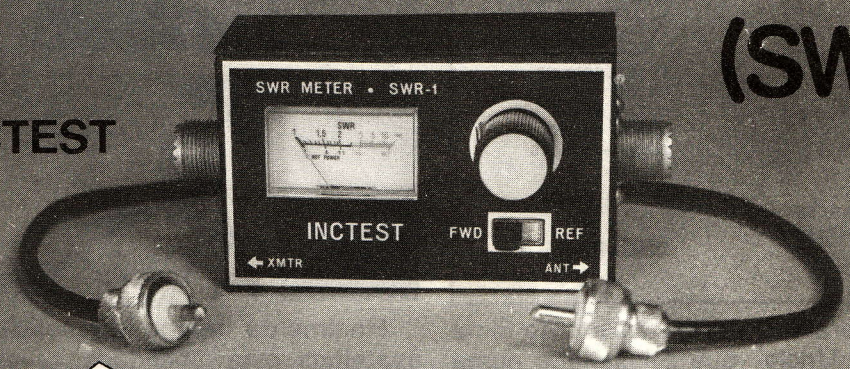
Produto com a garantia SUPERKIT

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

OFERTA POR TEMPO LIMITADO

medidor de ONDA ESTACIONÁRIA (SWR)

INCTEST



GRÁTIS CABO COM CONECTORES (no valor de Cr$ 350,00), PARA INTERLIGAÇÃO MEDIDOR/TRANSMISSOR.

Cr$ **3.200,00**
(SEM MAIS DESPESAS)

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

SEÇÃO DO LEITOR

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

São muitos os leitores que nos escrevem todos os meses pedindo a publicação de projetos "proibidos" ou "impossíveis". Muitos desses leitores são influenciados em seus pedidos pelas histórias de espionagem ou ficção que enchem a televisão e o cinema, fazendo-os acreditar que os aparelhos usados podem ser facilmente construídos.

Os aparelhos prediletos dos leitores que fazem os pedidos de publicação são os "transmissores secretos" que, com um reduzido tamanho permitem alcances muito grandes, da ordem de quilômetros.

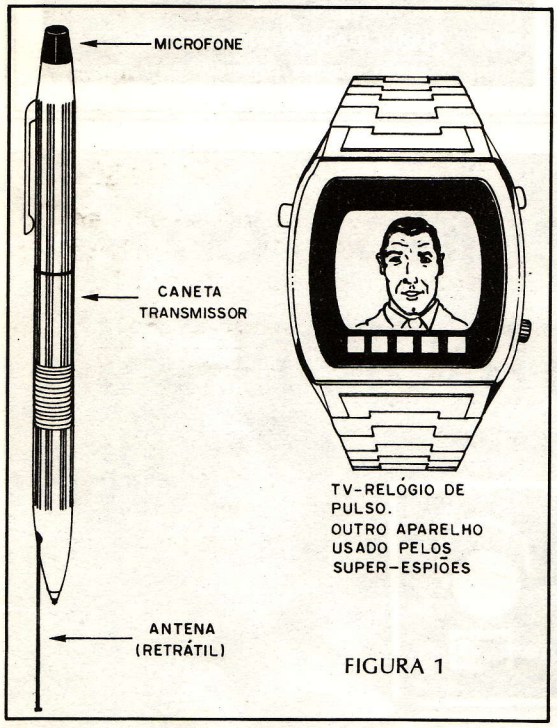
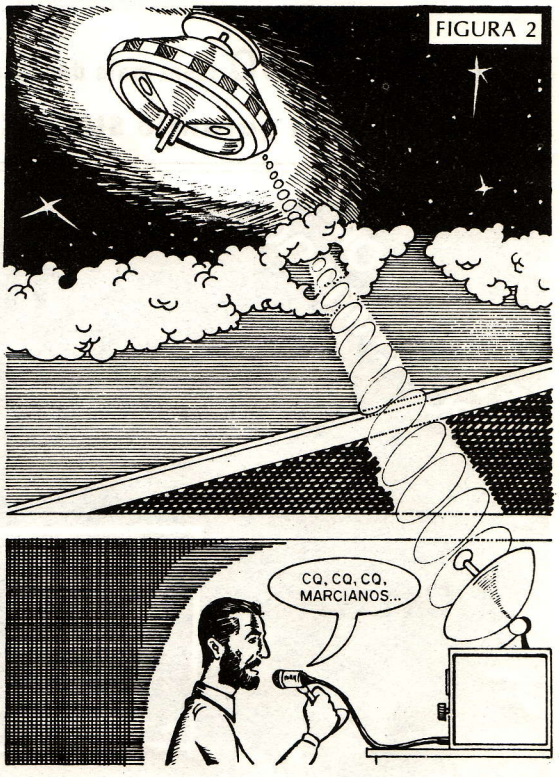


FIGURA 1

Estes aparelhos, do tipo usado no filme "Agente da Uncle" que é instalado numa caneta (!) realmente podem ser feitos, mas não com o alcance indicado e mesmo que tivesse, sua operação exigiria do leitor uma licença. Aparelhos como o nosso Scorpion estão no limite do que se pode chamar de brinquedo. A partir daí, é preciso permissão para sua operação pois o que já teremos será um aparelho de comunicações (figura 1).

Outro tipo de solicitação que recebemos é referente à publicação das chamadas "butinas" para aparelhos transceptores PX. Tratam-se de amplificadores a RF que aumentam a potência do transmissor para além do permitido por lei. Evidentemente, o uso de tal aparelho é proibido podendo levar o seu usuário até a perda de sua licença. A publicação de tais aparelhos de modo algum será feita por nós.



Finalmente temos as solicitações de aparelhos cuja finalidade revela-se bastante interessante, mas infelizmente ainda não descobertos. Sugestões de aparelhos que acoplados a máquinas de escrever permitem que ela opere quando se fale diante de um microfone, escrevendo, naturalmente o que ditamos; aparelhos para "ver através das paredes" ou ainda para

"falar com habitantes de outros planetas" são apenas algumas das coisas que gostaríamos de ver executadas à pedido de muitos leitores (figura 2). Quem sabe, os leitores que agora nos lêem não teriam os projetos indicados já em fase adiantada de andamento...

Mas, passando a uma realidade diferente, os leitores que nos mandam suas sugestões (viáveis) estão sempre aumentando em quantidade. Escolhemos mais alguns projetos interessantes para a seção do leitor deste mês.

MICROFONE SEM FIO AM

Este é o projeto enviado pelo leitor JOÃO LUIZ DE JESUS, de 16 anos, da cidade de Anápolis - GO. (figura 3)

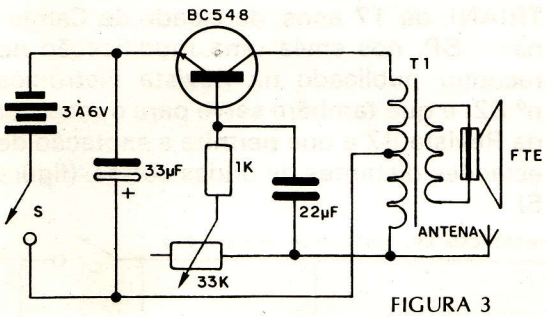


FIGURA 3

Trata-se de um simples transmissor de AM, um aparelho em que você fala e sua voz sai em qualquer radinho de AM colocado nas suas proximídades. O alcance deste aparelho, evidentemente é pequeno, da ordem de alguns metros, mas trata-se de excelente montagem experimental que inclusive pode ter seu desempenho melhorado.

Basicamente o oscilador opera numa frequência bem menor do que a determinada pela faixa de ondas médias (550 à 1600 kHz) mas como existem muitas harmônicas em sua oscilação, pelo ajuste de P1 pode-se fazer com que sinais sejam irradiados.

O transformador usado nesta montagem é de saída para transistores com impedância de primário da ordem de 1 k e o alto-falante usado em seu secundário serve como microfone.

Como antena deve ser usado um pedaço de fio de 50 cm até 5 metros de comprimento.

O transistor originalmente empregado pelo leitor em seu projeto é o BC548 mas todos os seus equivalentes deverão funcionar.

Os valores dos demais componentes usados são dados no próprio diagrama.

PLACAR ELETRÔNICO PARA PEBOLIM

Este é o interessante circuito enviado pelo leitor JOSÉ CESAR FAGNANI, da cidade de Mirandópolis. (figura 4)

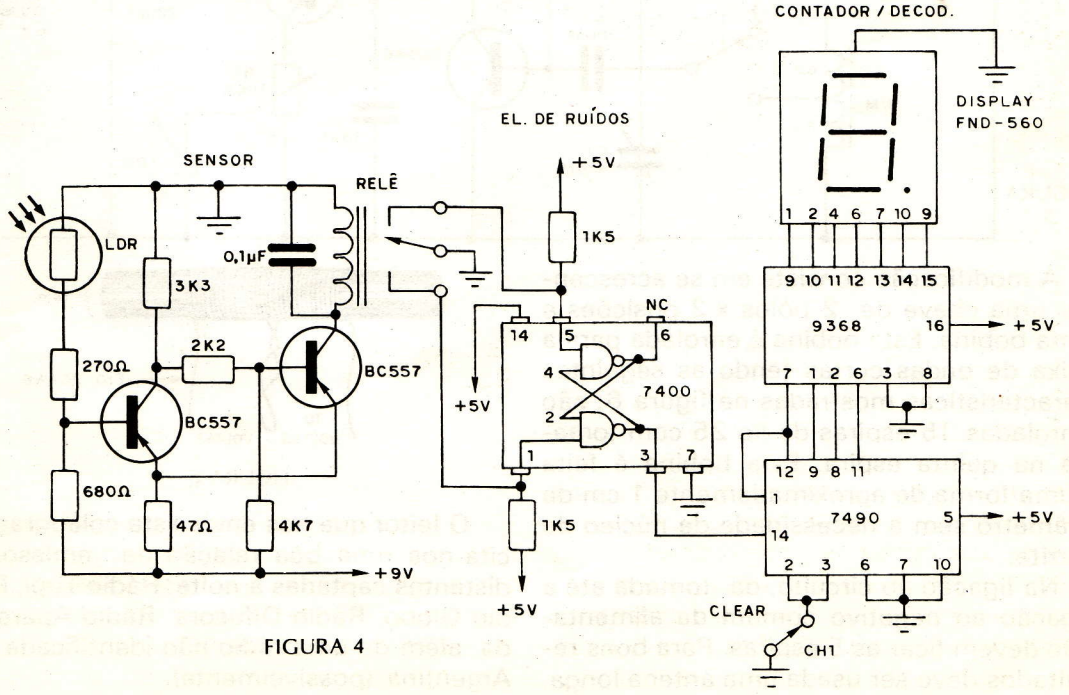


FIGURA 4

Como pode-se perceber trata-se de um bem elaborado placar automático para jogos de Pebolim, em que a passagem da bola pelo canal da gaveta após cada gol faz a mudança do número do display. Evidentemente, para uma aplicação normal, deve-se montar duas unidades como esta, instalando-se seus sensores, um na passagem de cada gol.

O leitor sugere que atrás de cada gol exista um tubo por onde passe a bola ao cair, e neste tubo seria instalado o sensor, um LDR que seria iluminado por uma pequena lâmpada. A passagem da bola, interrompendo o feixe de luz faria o acionamento do circuito com a mudança de placar.

É claro que os leitores imaginosos terão outras alternativas para a instalação do placar e inclusive poderão usá-lo em outros jogos ou ainda na contagem de objetos, lembrando que o uso de um único display limita sua capacidade aos valores de 0 a 9.

O funcionamento do placar explicado pelo próprio leitor é o seguinte:

Quando a luz do sensor (LDR) é interrompida, aparece uma ddp na bobina do relê que aciona o circuito eliminador de ruídos. Este circuito é formado por duas portas NE e pelo relê de dois contactos reversíveis, sendo sua função evitar que com apenas um pulso no sensor sejam produzidos mais de um pulso no contador.

A chave CH1 (Clear) é do tipo normalmente fechada, já que, quando ela for aberta teremos a volta a zero da contagem.

Veja que neste circuito pelo uso de integrados TTL temos uma alimentação de 5V. Para o circuito do sensor, entretanto, a tensão de alimentação é de 9V.

RÁDIO DE DUAS FAIXAS DE ONDA

O leitor SERGIO APARECIDO D. CASTRIANI, de 17 anos, da cidade de Campinas - SP, nos envia uma modificação no receptor publicado na Revista Eletrônica nº 82, e que também serve para o receptor da Revista 87 e que permite a captação de estações distantes de ondas curtas. (figura 5)

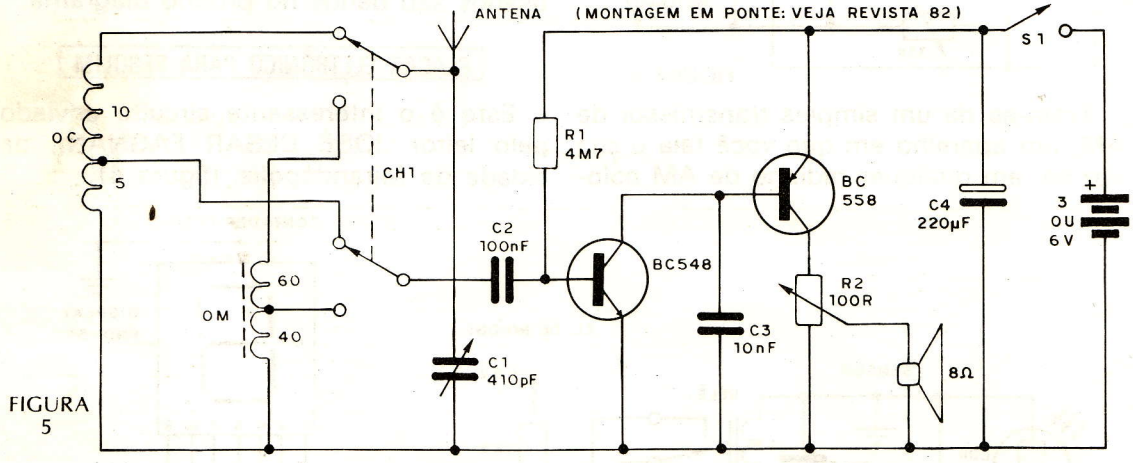


FIGURA 5

A modificação consiste em se acrescentar uma chave de 2 pólos x 2 posições e uma bobina. Esta bobina é enrolada para a faixa de ondas curtas tendo as seguintes características mostradas na figura 6: são enroladas 15 espiras de fio 25 com tomada na quinta espira. Esta bobina é feita numa forma de aproximadamente 1 cm de diâmetro sem a necessidade de núcleo de ferrite.

Na ligação ao circuito, da tomada até a ligação ao negativo comum da alimentação devem ficar as 5 espiras. Para bons resultados deve ser usada uma antena longa.

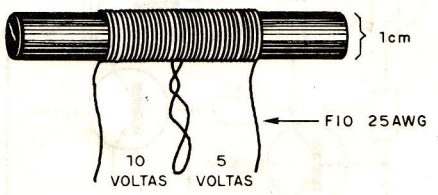


FIGURA 6

O leitor que nos envia esta colaboração cita-nos uma boa relação de emissoras distantes captadas a noite: Rádio Tupi, Rádio Globo, Rádio Difusora, Rádio Aparecida, além de uma rádio não identificada da Argentina (possivelmente).

103

NÚMEROS ATRASADOS

Desejo receber pelo reembolso postal as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banca:

Observação: Pedido mínimo de 3 revistas.

nº	Quant	nº	Quant	nº	Quant	nº	Quant	nº	Quant	nº	Quant	nº	Quant	nº	Quant
47		~~55~~ esgotado		64		72		80		88		96			
48		57		65		73		81		89		97			
49		58		66		74		82		90		98			
50		59		67		75		83		91		99			
51		60		68		76		84		92		100			
52		61		69		77		85		93		101			
53		62		70		78		86		94		102			
54		63		71		79		87		95					
Exper. e Brinc. com Eletrônica				II		III		IV		V		VI			

Nome .....

Endereço ..... Nº .....

Bairro ..... CEP .....

Cidade ..... Estado .....

Não mande dinheiro agora, pague somente quando do recebimento no correio

data _____ Assinatura _____

NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTE CARTÃO

103 À SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Solicito enviar-me pelo reembolso postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

QUANT	PRODUTO	Cr$
	TV—Jogo Eletron	3.000,00
	Gerador e Injetor de Sinais - GST2	3.100,00
	Pesquisador e Injetor de Sinais	1.650,00
	Fone de Ouvido Agena - Modelo AFE	1.500,00
	Antena PX Base Spock (portátil)	3.450,00
	Dado Eletrônico	1.350,00
	Temporizador parTimer	2.800,00
	Laboratório p/ Circ. Impressos	1.950,00
	Super Sequencial de 10 Canais	7.375,00
	Scorpion - Micro Transmissor FM (Kit)	1.035,00
	Scorpion - Micro Transmissor FM (Montado)	1.160,00
	Intercomunicador - 1 Ramal	1.350,00
	Medidor de Onda Estacionária	3.200,00
	TV-Jogo Fórmula 1	4.290,00
	Década Resistiva DR-6	2.800,00

QUANT	PRODUTO	Cr$
	Fonte de Tensão F-1000 (1,5 a 12 V x 1,4 A) Kit	2.400,00
	Fonte de Tensão F-1000 (1,5 a 12 V x 1,4 A) Montada	2.800,00
	Amplificador Estéreo AN-300 - 30 + 30 W IHF (Kit)	6.200,00
	Amplificador Estéreo AN-300 - 30 + 30 W IHF (Montado)	6.800,00
	Equalizador Gráfico Estéreo EG-10 (Kit)	6.200,00
	Equalizador Gráfico Estéreo EG-10 (Montado)	6.800,00
	Amplificador Estéreo IC-20 (10 + 10W) Kit	1.960,00
	Amplificador Estéreo IC-20 (10 + 10W) Montado	2.150,00
	Amplificador Mono IC-10 (10W) Kit	1.250,00
	Amplificador Mono IC-10 (10 W) Montado	1.300,00
	Mini Central de Jogos Eletrônicos - Kit	1.450,00
	Mini Central de Jogos Eletrônicos - Montada	1.850,00
	Filtro Anti-TVI LG M3	5.000,00
	Filtro Anti-TVI LG P2	2.550,00
	Fonte de Tensão F-5000 (10 a 15V x 5A) Montada	4.300,00
	Amplificador Estéreo Power Car 50 (25+25W)	3.300,00

Nome .....

Endereço ..... Nº .....

Fone (p/ possível contato) ..... Bairro ..... CEP. .....

Cidade ..... Estado .....

data _____ Assinatura _____

NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTE CARTÃO

CARTÃO RESPOSTA
AUT. Nº 1796
ISR Nº 40-3490/77
DATA: 14/11/77
SÃO PAULO

CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTE CARTÃO

O selo será pago por

EDITORA SABER LTDA.

01098 – São Paulo

Corte Aqui

CARTÃO RESPOSTA
AUT. Nº 1797
ISR Nº 40-3491/77
DATA: 14/11/77
SÃO PAULO

CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

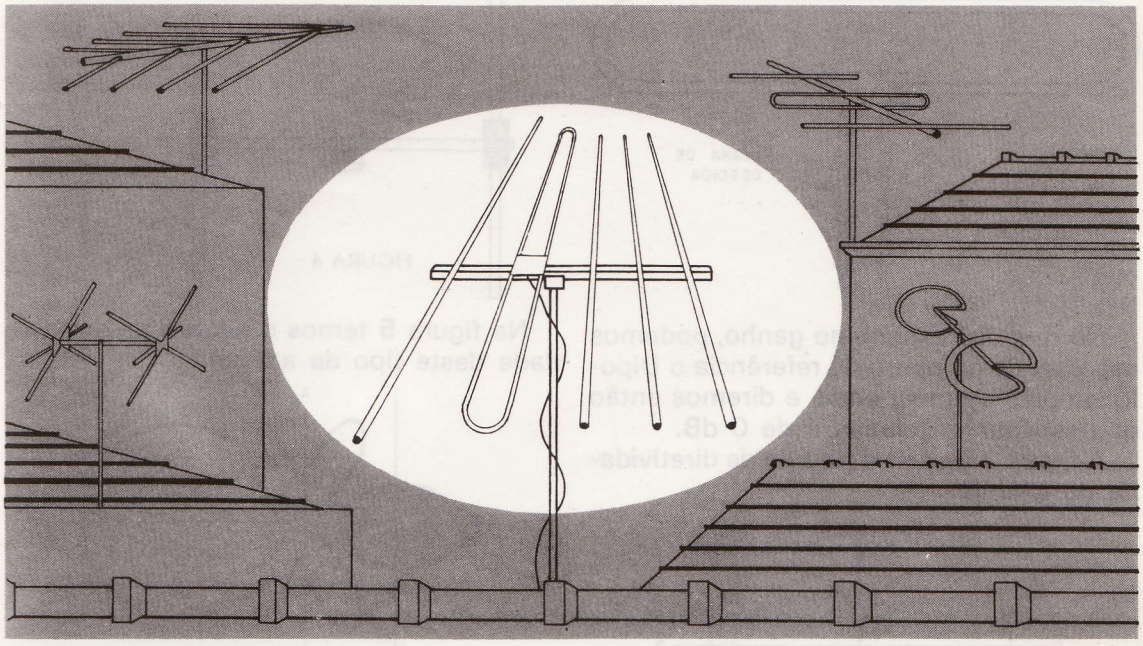
NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTE CARTÃO

O selo será pago por

SABER publicidade e promoções

01098 – São Paulo

ANTENA DIRECIONAL PARA FM



Você tem problemas de recepção das estações de FM em sua localidade? Veja neste artigo como funcionam as antenas direcionais e construa uma para a faixa de FM.

Adriano Goetz

Nas telecomunicações existe um elemento de importância fundamental: A ANTENA. Por sua teoria intrincada e quase desconhecida, ela é muito mal compreendida.

Este artigo visa esclarecer alguns pontos, e ao final dar um exemplo prático de um tipo particular de antena: a Antena Yagi.

O DIPOLO

O Dipolo consta de duas varetas presas a uma base de material isolante. No centro das duas varetas é ligada a linha de descida. (figura 1)

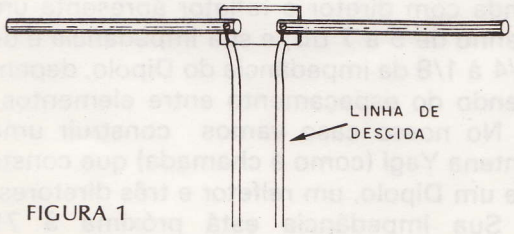


FIGURA 1

O Dipolo é uma antena ressonante que pode ser de onda completa, 1/2 onda ou 1/4 de onda.

Na prática o comprimento de um Dipolo de 1/2 onda é calculado pela fórmula:

$$L = \frac{141}{f}$$

Onde L é o comprimento em metros, e f é a frequência central da faixa recebida (em MHz).

O Dipolo é um circuito balanceado, pois, ambas as varetas estão isoladas da terra, por isso é errado ligar um cabo coaxial diretamente a um Dipolo, por isso, deve ser feito por meio de um balum, cujo o qual veremos adiante.

O Dipolo é próprio para ser ligado diretamente às linhas de descidas paralelas.

Existe também o Dipolo dobrado (figura 2), que possui uma impedância mais elevada que o Dipolo aberto.

ANTENAS DE ALTO GANHO

O Dipolo simples ou dobrado de 1/2 onda assegura uma recepção satisfatória em boas condições de propagação.

O problema do ganho está intimamente relacionado com a diretividade da antena, isto é, a capacidade que a antena possui de

receber sinais procedentes de várias direções.

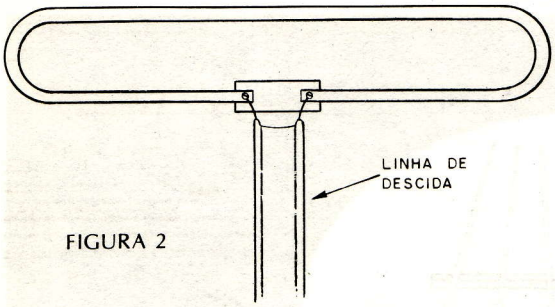


FIGURA 2

No que diz respeito ao ganho, podemos escolher como ponto de referência o Dipolo simples de meia onda, e diremos então que seu ganho relativo é de 0 dB.

A figura 3 mostra o padrão de diretividade do Dipolo.

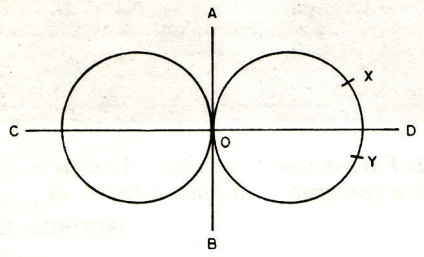


FIGURA 3

O Dipolo é representado na direção AB, com o centro em O. A direção em que o sinal é captado com ganho máximo, é a direção CD, perpendicular ao Dipolo.

Como o leitor pode observar, o ganho do Dipolo na direção OD (frente) é igual ao ganho do Dipolo da direção OC. Assim diz-se que a relação frente-retaguarda do Dipolo é de 1:1.

Por outro lado, o ganho do Dipolo na direção AB é mínimo.

Se tivermos duas estações transmissoras, uma na direção X e outra na direção Y o Dipolo simples de meia onda, orientado na direção AB, proporcionará uma recepção satifatórias de ambas.

Como não temos nenhuma estação na direção C, o lóbulo de retaguarda representa um desperdício na capacidade de captação do Dipolo. Deveremos então pensar num meio de transferir a maior porção do ganho do Dipolo da retaguarda para a frente.

Isso se faz possível com a utilização de um elemento denominado refletor, que consta de uma vareta de alumínio 5% maior que o Dipolo, e colocado atrás do mesmo (figura 4), em sentido paralelo.

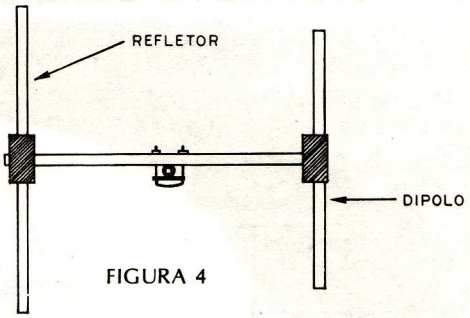


FIGURA 4

Na figura 5 temos o padrão de diretividade deste tipo de antena.

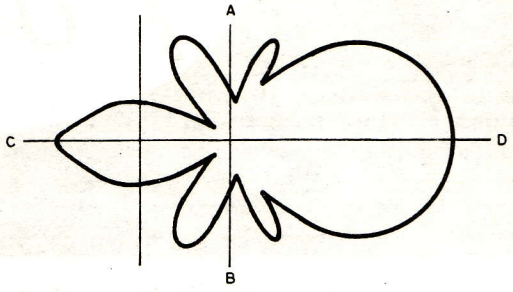


FIGURA 5

Como pode-se notar, o Dipolo com refletor apresenta um lóbulo maior na frente e outros laterais, que são de menor importância.

O refletor reduz para a metade a impendância do Dipolo, dando um valor de 36 ohms para o Dipolo simples e 150 ohms para o Dipolo dobrado.

A relação frente-retaguarda é de 2,5:1.

O ganho do Dipolo com refletor é da ordem de 3 a 5 dB (2 à 3 vezes melhor que o Dipolo).

O acréscimo de mais um elemento chamado diretor (cujo qual é 4% menor que o Dipolo) na frente do Dipolo vai aumentar mais ainda as suas características de ganho e diretividade. Um Dipolo de meia onda com diretor e refletor apresenta um ganho de 5 a 7 dB; e sua impedância é de 1/4 à 1/8 da impedância do Dipolo, dependendo do espaçamento entre elementos.

No nosso caso vamos construir uma antena Yagi (como é chamada) que consta de um Dipolo, um relfetor e três diretores.

Sua impedância está próxima à 75 ohms, seu ganho é de 10 dB e a relação frente-retaguarda é de 10:1.

Foi escolhida essa antena, devido ao seu ganho elevado e a sua facilidade de

construção, inclusive a baixo custo, pois se quizermos ter uma antena de 13 dB, ou pagamos mais de três mil cruzeiros, ou montamos uma com o Dipolo, dois refletores e sete diretores. Além do mais ficaria muito difícil acertar a sua impedância e casá-la com a linha de descida.

CASAMENTO E EQUILÍBRIO DE IMPEDÂNCIAS

Embora considerado problema secundário, o casamento de impedâncias ou a passagem de um circuito desequilibrado ou vice-versa, é responsável por muitos casos de má recepção (ou transmissão) em grande número de instalações.

A passagem de um circuito equilibrado para outro desequilibrado é feita através de um "Balum", como o aqui mostrado na figura 6. Esse Balum consta de 1/4 de onda de cabo coaxial 75 ohms, dobrado em forma de "U" e ligado conforme mostra a figura 6.

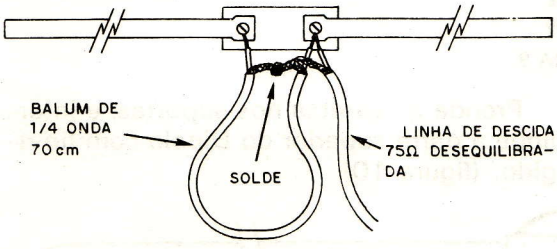


FIGURA 6

Note as soldas ligando os condutores externos dos cabos.

É fundamental o casamento de impedâncias entre a antena e a linha de descida, e entre esta e o receptor pois se não houver casamento de impedâncias, surgirão ondas estacionárias na linha de descida, o que se reflete diretamente no receptor.

Se a linha de descida for um cabo coaxial de 75 ohms, e a entrada do receptor de 300 ohms, deverá ser usado um simetrizador ou casador de impedâncias de 75/300 ohms, o qual é facilmente encontrado no comércio.

DADOS PARA A CONSTRUÇÃO DA ANTENA

Material Utilizado: 6 suportes para elementos de antena tipo Yagi; 1,05 metros de tubo quadrado de alumínio, 1 polegada; 9 metros de tubo circular 1/4 ou 1/2 polegada (tubo para varetas de antenas de televisão).

De posse do material, passe à confecção da antena, seguindo as instruções abaixo.

Construção do Dipolo: no nosso caso, o Dipolo é do tipo dobrado de meia onda, seu comprimento é calculado pela fórmula:

$$L = \frac{141}{98\ MHz} \qquad L = 1{,}40m$$

Como o Dipolo é do tipo dobrado, será necessário o dobro de tubo para a sua construção, mais o tubo perdido nas curvas, assim sendo, para cada lado do Dipolo devemos usar 1,44 metros de tubo.

Na construção do Dipolo pode ser usado tubo maciço de alumínio de 1/4 de polegada.

Corte 1,44 metros de tubo, prenda uma das pontas à uma morsa, fechando assim a extremidade do tubo (não mais de um centímetro deve ser preso à morsa), repita o mesmo na outra extremidade ou ponta, tomando cuidado para que as duas extremidades fiquem com os amassados paralelos.

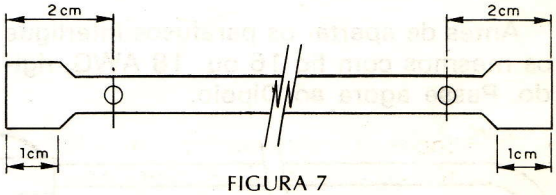


FIGURA 7

Agora fure as duas extremidades de acordo com a figura 7, feito isso marque o centro do tubo e dobre-o ao redor de um cano de 5 à 7 centímetros de diâmetro (figura 8).

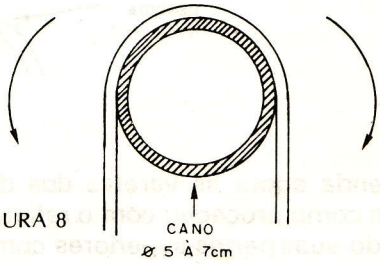


FIGURA 8

Repita a operação mais uma vez. Deixe os lados do Dipolo para utilização posterior, e passe agora à construção do refletor. O refletor é 5% mais longo que o Dipolo, ou seja:

$$\frac{140\ cm \times 5\%}{100}$$

Logo, temos: 7 cm + 140 cm = 1,47 metros.

O leitor deverá utilizar dois pedaços de tubo de 72,5cm devidamente furados e com as pontas achatadas (figura 7). Reserve as peças do refletor para utilização posterior.

Passe agora à construção dos diretores. Como já sabemos, os diretores são 4% menores que o Dipolo, ou seja:

$$\frac{140\text{ cm} \times 4\%}{140} = 5{,}60\text{ m}$$

$$140\text{ cm} - 5{,}6\text{ cm} = 1{,}34\text{ m}$$

Corte então 6 pedaços de 73 cm., amasse e fure as suas extremidades, assim como fez com o refletor.

Reserve as varetas dos diretores para a utilização posterior.

Tome agora um pedaço de tubo de alumínio de 1 polegada, quadrado, e fure-o de acordo com a figura 9.

Este tubo servirá de base para a antena.

Prenda aos furos os suportes, tomando cuidado para prender ao furo correspondente ao Dipolo dois suportes, um acima e outro abaixo da base da antena. Prenda ao suporte (o mais afastado dos outros), as varetas maiores, ou seja, o refletor.

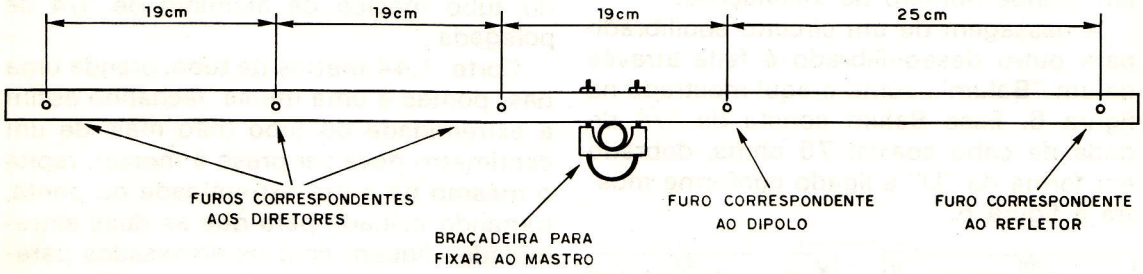


FIGURA 9

Antes de apertar os parafusos interligue os mesmos com fio 16 ou 18 AWG, rígido. Passe agora ao Dipolo.

Prenda as varetas nos suportes, e interligue a parte superior do Dipolo com fio rígido. (figura 10)

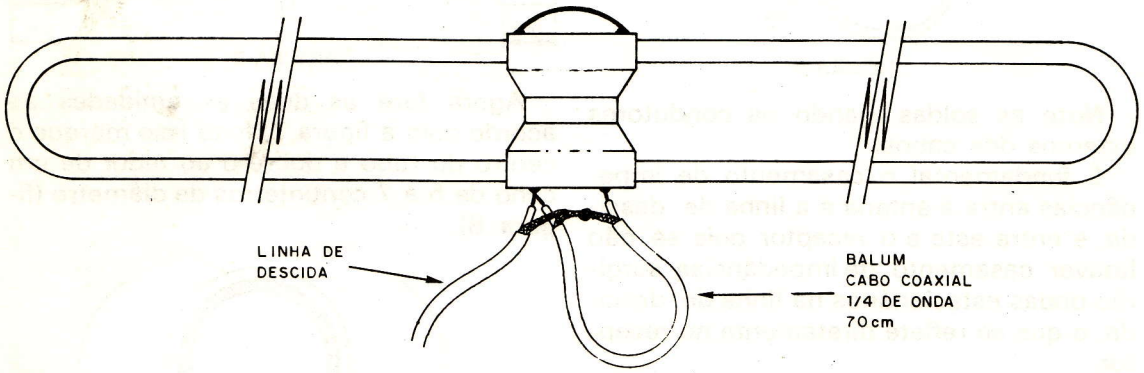


FIGURA 10

Prenda agora as varetas dos diretores, assim como procedeu com o refletor, interligando suas partes superiores com fio rígido. Confira os comprimentos medindo de ponta a ponta os elementos, os quais devem medir:

Refletor - 1,47 metros
Dipolo - 1,40 metros
Diretor - 1,34 metros

O leitor deverá observar também se os elementos estão alinhados em relação de um lado contra o outro, isto é, não poderá haver elemento que se apresente mais longo de um lado e mais curto de outro. Verifique também o alinhamento horizontal dos elementos.

Feito isso, passamos à construção do Balum que consta de um pedaço de cabo coaxial 75 ohms, de 1/4 de onda dobrado em "U" e ligado conforme a figura 10. A linha de descida consta de um cabo coaxial de 75 ohms, com a malha aterrada (ligada à terra).

PROVA E USO

Após tudo conferido, prenda a antena a um mastro provisório (sarrafo), de 3 metros de altura, ligue agora o fio de descida ao seu receptor.

Se o seu receptor for do tipo portátil, ligue o pólo vivo (centro) da linha de descida à antena do mesmo, e a malha ao seu terra.

Se a entrada do seu receptor for de 300 ohms, linha paralela, utilize um simetrizador ou casador de impedâncias de 75/300 ohms.

Após conferida e testada, instale a antena no mastro definitivo orientando-a na direção de onde provém o sinal.

MATERIAIS PARA CONFECÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS

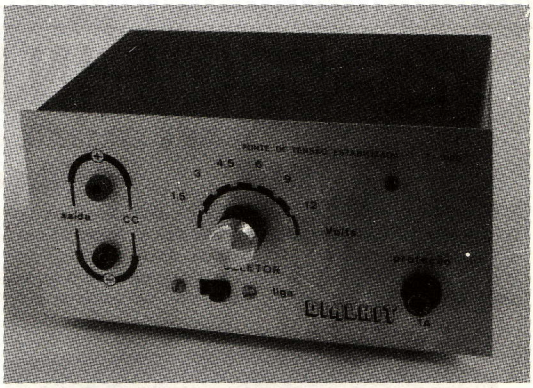
Para atender as exigências do desenvolvimento da indústria eletrônica no Brasil, a IEL executa serviços de confecção de circuitos impressos e remete para todo Brasil, por via Reembolso Postal.

Além disto, a IEL fornece também completa linha de acessórios para a fabricação de circuitos impressos, bem como curso por correspondência gratuitamente, de circuitos impressos.

Cartas para Caixa Postal nº 22 - 88.300 - ITAJAI - Santa Catarina

FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA
MODELO F-1000

CARACTERÍSTICAS:
Tensão fixa: 1,5 - 3 - 4,5 - 6 - 9 - 12 V
Corrente de trabalho: 1 A
Corrente máxima: 1,4 A
Estabilidade melhor que 2%
Ondulação inferior a 15 mV-I de trabalho
Retificação em ponte
Garantia total
Assistência técnica gratuita
Acompanha o Kit, completo manual de montagem



KIT Cr$ 2.400,00
MONTADO 2.800,00

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

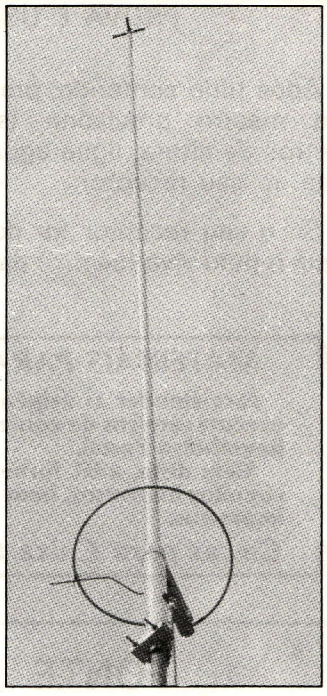
UM PRODUTO COM A QUALIDADE DIALKIT



RS RADIO SHOP
O SUPERMERCADO DE ELETRÔNICA
MATRIZ: R. Vitória, 339 - Tel.: 221-0213, 221-0207 - S. Paulo - SP
FILIAL: Av. Visc. de Guarapuava, 3.361 - Tel.: 232-3781 - Curitiba - PR
ABERTA ATÉ 20 hs - SÁBADOS ATÉ 18 hs

ANTENA PX BASE SPOCK

A 1ª ANTENA BASE, PORTÁTIL (60 cm desmontada), PODENDO SER OPERADA EM CAMPING, PRAIA, ETC.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
- Frequência de operação: 26.0 - 28.0 MHz - 11 m.
- Tipo: Vertical 1/4 de onda plena
- Irradiação: omnidirecional
- Ganho: 2,1 dBi
- Power Multiplication: 1,6 X
- Potência Máxima de Ensaio: 1000 watts. PEP 25°C
- R.O.E.: Melhor do que 1,5:1 em toda faixa de operação
- Altura : 3.000 mm
- Peso do conjunto : 1.200 gramas

UM PRODUTO Logus JC

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Preencha cupom da página 63.

Cr$ 3.450,00

(SEM MAIS DESPESAS)

GERADOR E INJETOR DE SINAIS

(PARA O ESTUDANTE, HOBISTA E PROFISSIONAL)

MINIgerador GST-2

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



ESPECIFICAÇÕES

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

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

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

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

Cr$ 3.100,00 (SEM MAIS DESPESAS)

UM PRODUTO COM A QUALIDADE **INCTEST**

KIT TV-JOGO ELETRON



PAREDÃO (SIMPLES)



PAREDÃO (DUPLA)



FUTEBOL



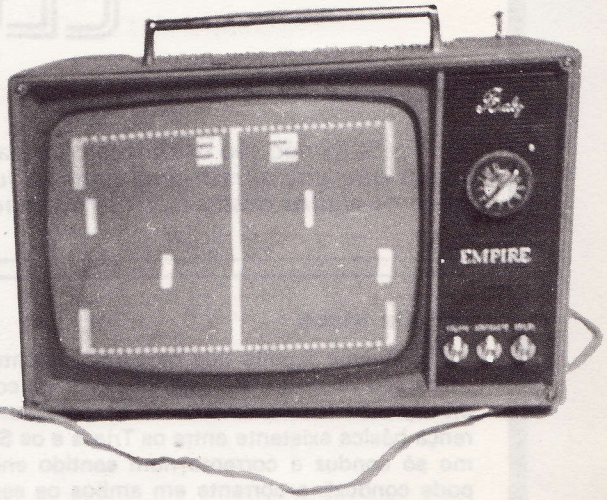
TÊNIS



TIRO AO POMBO (OPCIONAL)



TIRO AO PRATO (OPCIONAL)





CARACTERÍSTICAS

- 6 TIPOS DE JOGOS (2 OPCIONAIS).
- 3 GRAUS DE DIFICULDADES:
  - TAMANHO DA RAQUETE OU JOGADOR.
  - ÂNGULO DE REBATIDA DA BOLA.
  - VELOCIDADE DA BOLA.
- BASTA LIGAR AOS TERMINAIS DA ANTENA DO TV (PRETO E BRANCO OU EM CORES).
- MONTAGEM MUITO FÁCIL (60 MINUTOS).
- COMPLETO MANUAL DE MONTAGEM E OPERAÇÃO.
- ALIMENTAÇÃO ATRAVÉS DE PILHAS COMUNS (6 MÉDIAS).
- CONTROLE REMOTO (C/FIO) PARA OS JOGADORES
- EFEITOS DE SOM.
- PLACAR ELETRÔNICO AUTOMÁTICO.

Preço
Cr$ 3.000,00
(SEM MAIS DESPESAS)

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

CURSO DE ELETRÔNICA©

LIÇÃO 51

Os SCRs não são os únicos comutadores de estado sólido. Além destes, existem outros que encontram uma grande quantidade de aplicações práticas. Nesta lição veremos alguns destes outros comutadores e suas aplicações típicas.

121. Os triacs

Da mesma família que os SCRs encontramos os triacs. Os triacs são tiristores, ou seja, dispositivos comutadores que em princípio de funcionamento se assemelham aos SCRs. A diferença básica existente entre os Triacs e os SCRs é que este último só conduz a corrente num sentido enquanto que o Triac pode conduzir a corrente em ambos os sentidos.

Condução em ambos os sentidos

Isso quer dizer que os Triacs podem ser usados com eficiência maior nos controles de onda completa, nos circuitos alimentados por correntes alternadas.

Estruturalmente podemos representar um triac por dois SCRs ligados em oposição conforme mostra a figura 646.

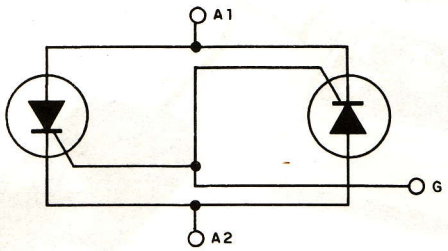


figura 646

Dois SCRs em oposição

Entretanto, existe um símbolo apropriado para representar este componente que é o mostrado na figura 647.

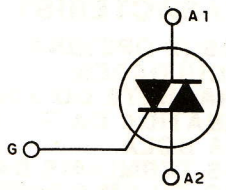


figura 647

O princípio de funcionamento do triac é basicamente o mesmo do SCR. Entre os seus dois anodos (A1 e A2) são ligados o circuito de alimentação e o circuito de carga. Na comporta (gate) é aplicado o sinal de disparo, conforme mostra a figura 648. Neste caso, entretanto, a condução de corrente será feita por um dos SCRs equivalentes se estivermos no semiciclo negativo e pelo outro se estivermos no semiciclo positivo.

Condução alternada

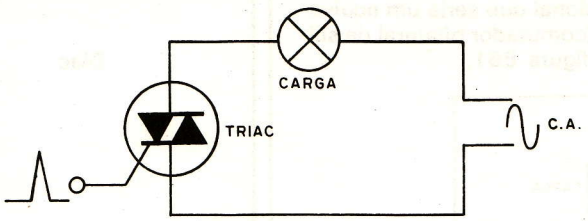


figura 648

Para um circuito de corrente alternada típico, em que o disparo seja feito em ambos os semiciclos, temos a condução da forma de onda mostrada na figura 649 que corresponde portanto a uma corrente alternada no circuito de carga.

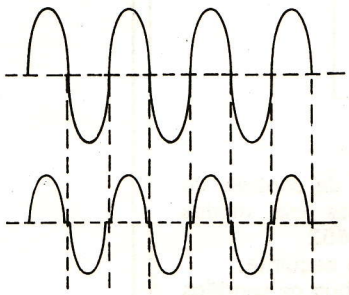


figura 649

Veja o leitor que, como no caso dos SCRs existe uma tensão mínima entre o anodo 1 e o anodo 2 que deve ser aplicada para que ele dispare, o que quer dizer que a condução de corrente não se faz exatamente no início de cada semiciclo. Um pequeno pedaço do semiciclo é então perdido.

Uma aplicação típica para o triac como controle de potência é mostrada na figura 650. Neste circuito, um resistor de valor apropriado limita a corrente pela comporta de modo que, com uma pequena corrente pode-se obter um controle de grandes potências num circuito de carga. As correntes típicas para os triacs comerciais que devem ser aplicadas à comporta variam entre 20 e 50 mA e as correntes principais de controle variam entre 5 e 50 ampères.

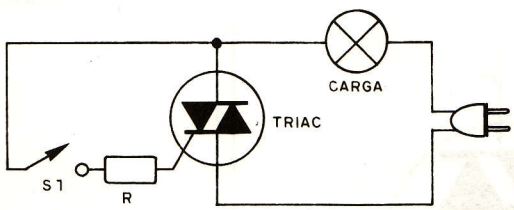


figura 650

Do mesmo modo que no caso dos SCRs, podemos usar os triacs como eficientes controles de potência cortando os semiciclos da alimentação em momentos oportunos de modo que apenas uma parte seja conduzida para a carga. É evidente que no caso dos triacs, conduzindo estes componentes a corrente nos dois sentidos obtemos uma faixa muito maior de variação de potência que pode ficar entre zero e 95% para os casos comuns.

A configuração usada para um circuito de controle de potência neste caso é semelhante a dos SCRs, com a diferença do diodo usado na comporta.

Sensibilidade

Controle de potência

SBS

Temos então um componente adicional que seria um equivalente bilateral do diodo, ou um SBS (comutador bilateral de silício) conforme mostra o circuito da figura 651.

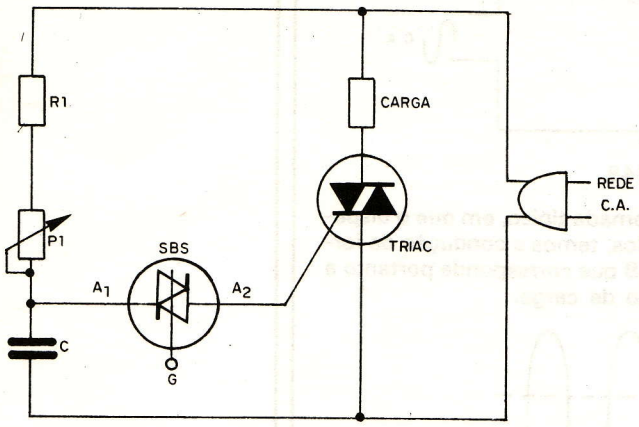


figura 651

Pode também ser usado no mesmo circuito de controle de potência outro equivalente mais comum para os dois diodos que é o Diac, cujo símbolo aparece na figura 652.

O funcionamento destes dois elementos é o seguinte:

Tanto o SBS como o Diac disparam em ambos os sentidos quando uma tensão entre seus terminais é atingida. Para os SBS a tensão de disparo é da ordem de 8V enquanto que para os diacs a tensão de disparo é da ordem de 35V. Isso quer dizer que, quando a carga do capacitor é tal que a tensão em seus pólos atinge os valores indicados (conforme o componente) ocorre o disparo e um pulso de grande intensidade atinge a comporta do triac, suficiente para dispará-lo.

Veja que, no caso de não usarmos este componente, o circuito de tempo em si não consegue fornecer a corrente necessária ao disparo de modo que ocorre uma fuga que impede que o circuito "ligue" no momento desejado, isto em vista dos valores relativamente pequenos dos capacitores de tempo empregados.

Um componente comum usado nos controles de potência é o que reune num único invólucro o triac e o diac. Este componente cujo símbolo é mostrado na figura 652 recebe comumente o nome de "quadrac".

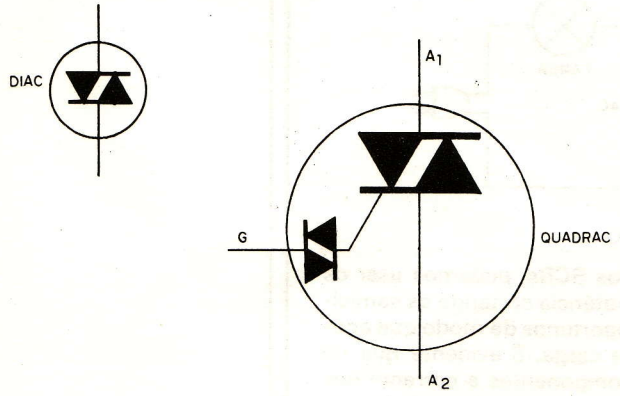


figura 652

É claro que, nas aplicações práticas tanto faz usar um quadrac ou simplesmente um triac e um diac separados ligados de maneira apropriada.

Diac

Não funcionamento normal

Quadrac

A velocidade de ação dos triacs nos circuitos é relativamente alta, chegando para alguns tipos a 1 μs, o que significa uma operação em frequências até 1 MHz. Esta velocidade de comutação é responsável pela produção de interferências semelhantes as que ocorrem nos circuitos com SCRs das quais já falamos e explicamos também como eliminar.

Velocidade

Podemos resumir as principais características elétricas do triac do seguinte modo:

Características elétricas

a) Na ausência de sinal na comporta o triac se comporta como um interruptor aberto não circulando corrente entre seus anodos. A corrente desprezível que pode aparecer nestas condições (corrente de fuga) é devido a portadores de carga liberados por ação térmica.

b) Se houver uma diferença de potencial (a partir de certo valor mínimo) entre os dois anodos, não importando a polaridade, o triac pode ser disparado pela aplicação de um sinal na sua comporta. Para os tipos comuns, alguns micro-segundos são necessários para comutá-lo.

c) Se o triac continuar polarizado no mesmo sentido após o disparo ele continuará neste estado. Para desligá-lo, como no caso do SCR é preciso que a tensão entre os anodos caia momentaneamente à zero. Se o triac for usado num circuito de corrente alternada, seu desligamento se fará automaticamente na passagem de um semiciclo para outro.

Os triacs como os SCRs em condução manifestam uma tensão em condução entre seus anodos da ordem de 2V. Esta tensão multiplicada pela corrente conduzida nos dá a quantidade de calor que este componente gera em funcionamento. Para uma corrente de 10A, por exemplo, temos 10 x 2 = 20 W. Os triacs que conduzem correntes intensas devem ser montados em dissipadores de calor.

Resumo do quadro 121

- Os triacs são dispositivos comutadores de estado sólido da mesma família que os SCRs.
- Os triacs são tiristores.
- Os triacs diferenciam-se dos SCRs por poderem conduzir a corrente em ambos os sentidos.
- Os triacs são recomendados para controles de onda completa em circuitos de corrente alternada.
- O disparo dos triacs é feito por uma aplicação de sinal a comporta desde que haja tensão entre os anodos .
- A polarização dos anodos pode ser feita em qualquer sentido.
- Uma vez disparado,e quando houver tensão entre os anodos os triacs continuam conduzindo a corrente.
- Os triacs podem ser usados em controles de potência.
- A sensibilidade de disparo para os triacs comuns é da ordem de 20 à 50 mA.
- Para "desligar" um triac uma vez disparado é preciso reduzir a tensão entre seus anodos a um valor inferior ao denominado "de manutenção".
- Nos circuitos de corrente alternada os triacs desligam-se na passagem de um semiciclo para outro.
- Para o disparo dos triacs são usados componentes auxiliares que podem ser os diacs ou os SBS.
- Os SBS comutam passando para o estado de plena condução com uma tensão da ordem de 8V.
- Os diacs comutam passando do estado de não condução para plena condução com uma tensão da ordem de 30V.

Avaliação 380

Em estrutura e funcionamento, um Triac pode ser comparado a que componentes?
a) dois diodos em oposição
b) dois transistores complementares
c) dois SCRs em paralelo e ligados em oposição
d) um SCR e um diodo em série

Resposta C

Explicação

Os triacs funcionam exatamente como os SCRs com a diferença que podem conduzir a corrente em ambos os sentidos. Isto equivale a dizer que um triac é o mesmo que dois SCRs ligados em paralelo, porém de tal maneira que possam conduzir a corrente em sentidos opostos. Estes SCRs entretanto podem ser disparados por um único eletrodo que é a comporta. O Triac possui portanto um único elemento de disparo que é a comporta. A resposta correta é a da letra c.

Avaliação 381

Uma vez disparados os triacs pela aplicação de um pulso de curta duração na comporta, e existindo entre seus anodos uma tensão constante, o que ocorre?
a) o triac conduz somente durante o tempo de disparo
b) o triac não dispara
c) o triac conduz indefinidamente a corrente
d) o triac conduz por tempo determinado que corresponde à constante de tempo a ele associada.

Resposta C

Explicação

Exatamente como no caso dos SCRs, uma vez disparados, os triacs conduzem a corrente enquanto houver tensão entre os anodos. Para que o triac desligue, o que devemos fazer é reduzir a zero momentaneamente a tensão entre os anodos. Num circuito de corrente contínua em que a tensão permance constante, uma vez ligado o SCR conduz a corrente constantemente, mesmo depois que desaparece o impulso da comporta. A resposta é a da letra c.

Avaliação 382

Em condução qual é a tensão que aparece entre os anodos de um triac?
a) 0,6 V
b) 2,0 V
c) 5,0 V
d) 220V

Resposta B

Explicação

Existem três junções semicondutoras em quatro camadas de material para a corrente atravessar num triac, exatamente como num SCR. Isso significa que, em cada junção havendo uma barreira de aproximadamente 0,7 V, temos no total perto de 2,0 V que é a queda de tensão que apresentou um triac em condução. A resposta correta para este teste é a da letra b.

122. Circuitos práticos

Como os triacs podem conduzir a corrente nos dois sentidos, estes são especialmente indicados para serem usados em circuitos de corrente alternada. É lógico que havendo um único sentido de corrente nos circuitos de corrente contínua, a utilização de um triac em um SCR seria um desperdício, pois haveria uma parte de não condução para este componente.

O circuito mais simples com triac é o mostrado na figura 653 em que este componente é usado para permitir um controle de uma corrente intensa com um interruptor de pequena capacidade.

Controle simples de potência)

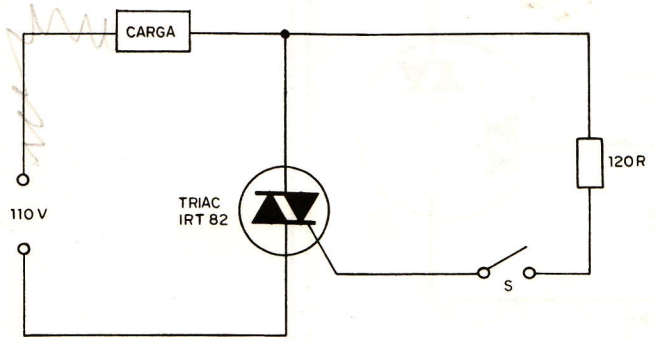


figura 653

A corrente de disparo do triac é determinada pelo resistor R que deve então ser dimensionado de acordo com sua sensibilidade e com a capacidade do interruptor.

Como para um triac de capacidade de corrente da ordem de 10 a 20A temos uma corrente de disparo na faixa dos 20 aos 50 mA até mesmo reed-switches podem ser usados com eficiência, ou ainda pequenos relês.

Outra aplicação é mostrada na figura 654 em que temos um controle de duas intensidades para uma carga que pode ser uma lâmpada ou um motor.

Controle de duas potências

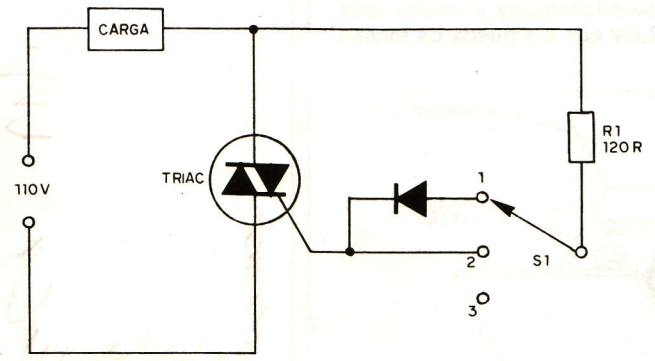


figura 654

No caso de um motor teremos 2 velocidades, conforme a posição da chave, e no caso da lâmpada, dois brilhos.

Na posição em que o diodo fica, fora do circuito, a corrente dispara o triac nos dois semiciclos e toda a potência é aplicada à carga. Na posição em que o diodo é colocado no circuito, este permite o disparo do triac em somente metade dos semiciclos. A carga recebe então metade da potência.

Veja que neste circuito, o diodo usado pode ser de capacidade de corrente bem pequena.

Uma terceira posição da chave permite que o circuito seja inativado.

Controle linear de potência

A terceira aplicação é do conhecido controle de potência em que podemos fazer uso como carga de um motor (furadeira elétrica, ventilador, etc) ou então de uma lâmpada caso em que teremos o chamado "dimmer".

O circuito é mostrado na figura 655 com os valores para a rede de 110V, observando-se o uso do diac que pode estar ou não incorporado ao triac.

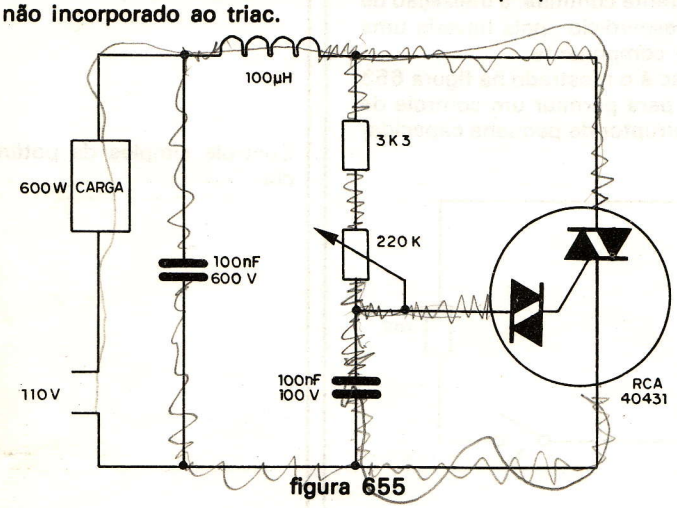


figura 655

Encapsulamento

Como em todas as aplicações, o Triac desenvolve uma certa quantidade de calor que depende da intensidade da corrente circulante, é preciso montá-lo em irradiador de calor. Os invólucros dos triacs já são dotados de recursos que facilitam a sua montagem nesses irradiadores. Na figura 656 vemos um triac em seu invólucro típico montado num dissipador. Entre o metal do triac que tem conexão com seu material semicondutor e o dissipador deve haver um isolante elétrico que pode ser uma folha de mica ou plástico especial. Este plástico ou mica devem ser impregnados de pasta de silicone que facilita a transmissão do calor.

A quantidade de calor desenvolvida num triac como nos SCRs pode ser facilmente calculada multiplicando-se a intensidade média da corrente conduzida por 2,0V que é a queda de tensão neste componente.

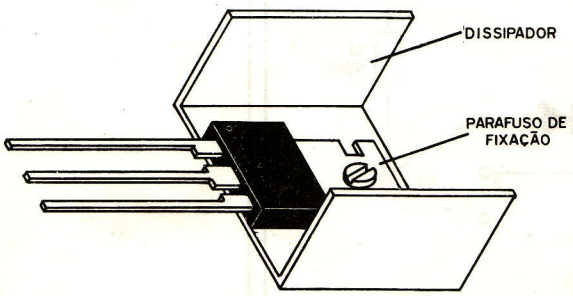


figura 656

Um triac que conduza uma corrente de 5A desenvolve uma potência de 10W.

Resumo do quadro 122

- Os triacs são projetados para funcionarem em circuitos de corrente alternada.
- Os triacs permitem o controle de grandes intensidades de corrente a partir de pequenas correntes.
- Reed switches e relês de pequena capacidade de corrente podem ser usados para o disparo de triacs.
- Ligando-se um diodo à comporta de um triac ele só dispara em metade dos semiciclos de corrente alternada.
- Nos controles de potência são usados diacs nos circuitos com triacs.
- Os triacs devem ser montados em dissipadores de calor quando conduzem correntes intensas.
- A potência desenvolvida num triac é dada pela intensidade da corrente multiplicada por 2.
- Entre os triacs e os dissipadores devem ser colocados isoladores de eletricidade porém não de calor.

Avaliação 383

Que potência desenvolve um triac num circuito em que a corrente média que ele conduz é de 20A?

a) 10W
b) 20W
c) depende da tensão de alimentação
d) 40W

Resposta D

Explicação

A potência desenvolvida num triac e que se transforma em calor é dada pelo produto da corrente média pela tensão de 2V que existe em condução nos seus extremos.Temos então 20 x 2 =40W. É evidente que este triac deve ser montado num dissipador de calor. A resposta correta nos leva à letra d.

Avaliação 384

No circuito da figura 657 de que modo se processa a condução do triac?

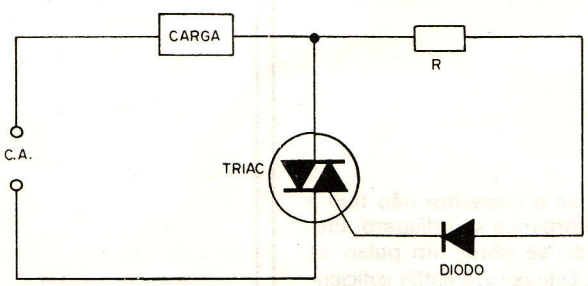


figura 657

a) os dois semiciclos são conduzidos
b) somente os semiciclos positivos
c) somente os semiciclos negativos
d) não é possível esta ligação pois o triac queima

Resposta B

Explicação

Na ligação indicada, teremos impulsos para o disparo do triac somente nos semicilos positivos, o que quer dizer que apenas estes serão conduzidos. A carga recebe metade da potência normal pois os semiciclos negativos não são conduzidos. Este tipo de ligação é possível na prática e a resposta correta corresponde à letra b.

Avaliação 385

Qual é o motivo para a utilização do diac nos controles de potência com triacs?
a) necessidade de maior tensão de disparo
b) necessidade de maior corrente de disparo
c) necessidade de maior retardo no disparo
d) necessidade de maior velocidade de comutação

Resposta B

Explicação

Ao atingir a tensão de disparo do triac o capacitor não tem a possibilidade de forçar a corrente que provoca seu disparo. Eleva-se esta tensão com a finalidade de se obter um pulso de corrente intensa quando o diac comuta. Este pulso é então suficiente para levar o triac à condução. A resposta certa para este teste é a da letra b.

Revista Saber

ELETRÔNICA

A IMAGEM DE SUAS IDÉIAS



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

UTILIZE O CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL NA PÁGINA 63.

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


SABER