

ELETRÔNICA

GRÁTIS

ROLETA ELETRÔNICA

**IDENTIFICAÇÃO DINÂMICA
DE CIRCUITOS INTEGRADOS
C/MOS**



**..CARACTERÍSTICAS DOS
INTEGRADOS DIGITAIS C/MOS**

FUNÇÃO LÓGICA		Disipação Quiloscante mW
Portas NOR/NAND	Buffers/Inverters	0,01 a 0,5
Flip-Flops		0,05
Multivibradores		0,05
Shift Registers	Estáticos: Dinâmicos Parallel In/Parallel Out	0,5 a 10
Contadores	Binary/Ripple Sincronizados	5 a 10
Contadores Display/Decod Drivers	Década e Decod 7 Segmentos	5 a 10
Multiplicadores		0,1
Circuitos Aritméticos	Arithmetic Arrays Somas Binários BCD - Decimal Decodificadores	5 a 500

Impedância de entrada 10^{12} Ohms
Capacitância de entrada 5 pF



ANTI-FURTO PARA O CARRO

ELETRÔNICA

CONSTRUA O SEU MULTÍMETRO

ELETRÔNICA INDUSTRIAL: Medidor de Isolamento



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, órgão 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 107
AGOSTO
1981



**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

Roleta Eletrônica Sonorizada	2
Anti-Furto Simples, mas Eficiente	12
Um Multímetro para Você Montar	22
Palavras Cruzadas	28
Fotocontrole Remoto	32
Identificação Dinâmica de Circuitos Integrados C/MOS (Como Usar a Tabela)	38
Dois Radinhos para o Principiante	40
Eletrônica Industrial - Medidor de Isolamento ..	50
Outras Aplicações para o Medidor Digital de Com- bustível	58
Rádio Controle	65
Seção do Leitor	71
Curso de Eletrônica - Respostas e Comentários da Avaliação III	76

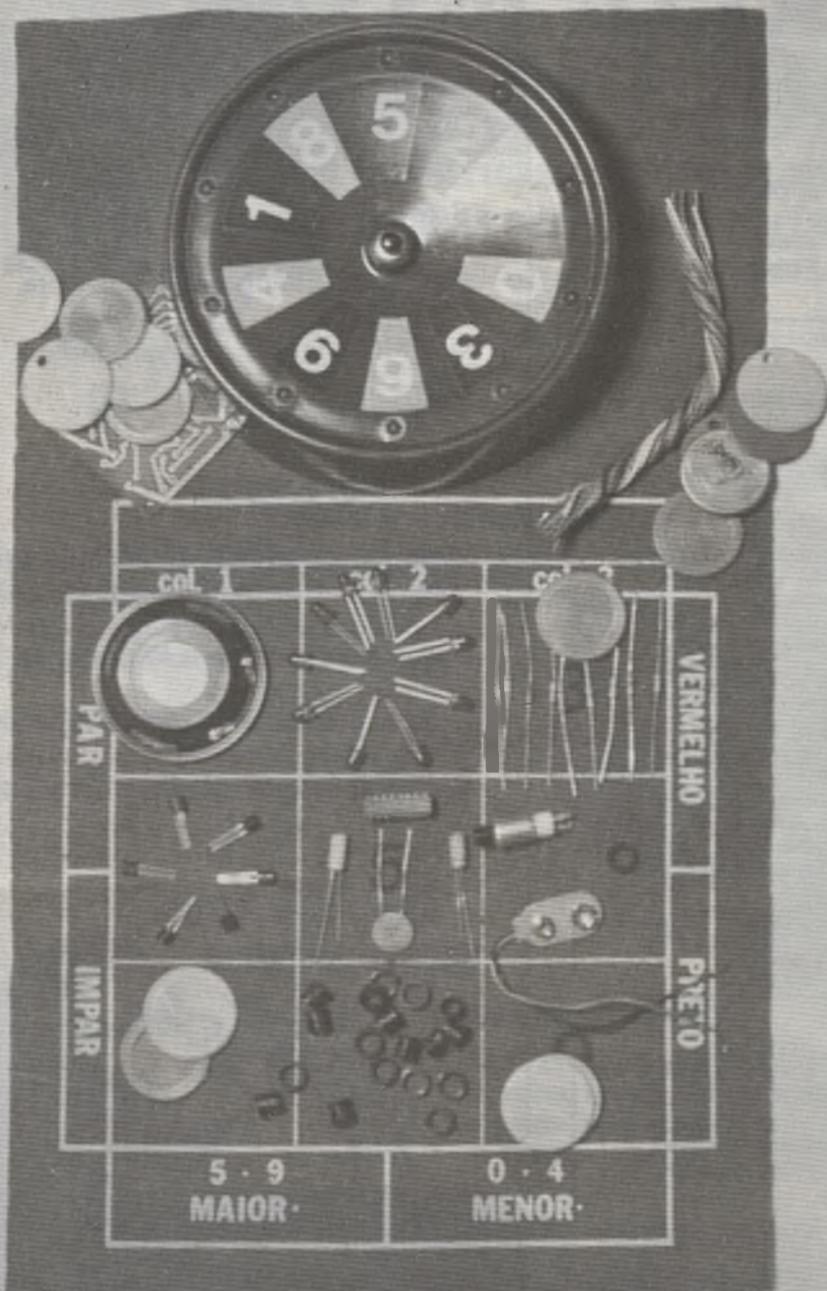
Capa - Foto dos protótipos da
ROLETA ELETRÔNICA SONORIZADA
e do ANTI-FURTO

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).**

ROLETA ELETRÔNICA SONORIZADA



Uma roleta de brinquedo para você montar e divertir-se com inúmeros tipos de jogos. Você vai se surpreender com o realismo desta pequena roleta que, além de ser totalmente a prova de qualquer tipo de fraude, imita o som das roletas de verdade. Os componentes acessíveis que esta roleta usa não oferecem qualquer dificuldade para os montadores.

Newton C. Braga

Uma roleta de brinquedo que produz sons de uma roleta de verdade e que pode sortear números de 0 à 9, de um modo completamente à prova de fraudes é algo que sem dúvida, muitos de nossos leitores desejariam montar.

Você aperta o botão de acionamento da roleta e ao mesmo tempo que os números começam a correr, um som característico é emitido. Vagarosamente os números vão reduzindo sua velocidade e o som acompanha-os, até que somente um permanece aceso, sendo este o vencedor.

Neste artigo, levamos justamente aos leitores um projeto deste tipo, mostrando que brinquedos como este são muito mais simples de se montar do que a maioria pensa. Os montadores que já possuam alguma habilidade no manuseio de ferros de soldar e que não desejam gastar muito nos seus projetos não terão qualquer problema com esta roleta.

E, o que é mais importante, não apenas um jogo pode ser obtido com este circuito, mas diversos outros, o que significa que se trata de uma montagem simples de muitas finalidades.

Conforme o leitor verá, apenas um circuito integrado é usado como base para este projeto, e como componentes complementares temos apenas transistores comuns, leds, resistores e capacitores que não oferecem qualquer dificuldade para serem obtidos (figura 1).

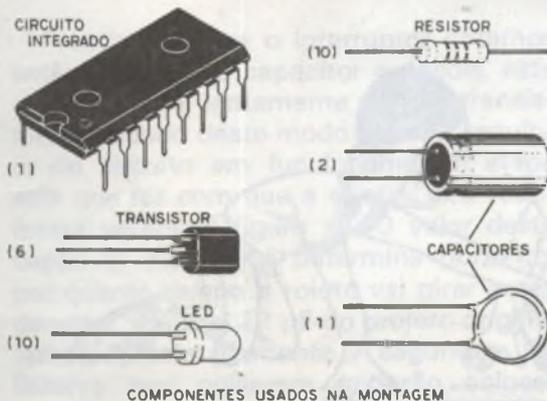


FIGURA 1

A montagem da roleta numa placa de circuito impresso facilita ao máximo o trabalho dos leitores já que apenas a bateria, o botão de acionamento da roleta e liga/desliga, além do alto-falante e os leds ficam fora dela.

A alimentação do circuito vem de uma única bateria de 9V, o que além de significar uma simplificação da montagem, permite também que o brinquedo seja usado em qualquer lugar.

USOS E JOGOS

Os leitores devem conhecer o jogo da roleta básico: cada jogador pode apostar num número, coluna, cor, ou grupo, e em caso de ser sorteado, o prêmio depende do tipo de aposta. Se apostou-se no número, para cada ficha apostada recebe-se 36. Se apostou-se na cor, para cada ficha apostada recebe-se 2. Se apostou-se no grupo, para cada ficha recebe-se 12, e assim por diante.

No nosso caso temos uma roleta simplificada em que temos apenas 10 números em jogo, o que significa que o processo básico de aposta e pagamento deve ser um pouco diferente.

Assim, para a aposta no número tem-se um pagamento de 1 para 10, ou seja, a mesa paga 10 fichas para cada uma apostada, para a cor temos 1 para 2 e para o grupo de 1 para 3, conforme sugere a figura 2.

Agora, existem outras aplicações para o nosso brinquedo se o leitor não quiser ter realmente uma versão simplificada da roleta.

1. PONTO MAIOR

Nesta brincadeira, cada jogador aciona a roleta na sua vez, marcando-se o ponto obtido de cada um. Vence a rodada o que conseguir maior número.

2. ROLETA RUSSA

Cada jogador escolhe um certo número de leds para serem os seus. Pode-se marcar estes leds com fichas de cores diferentes.

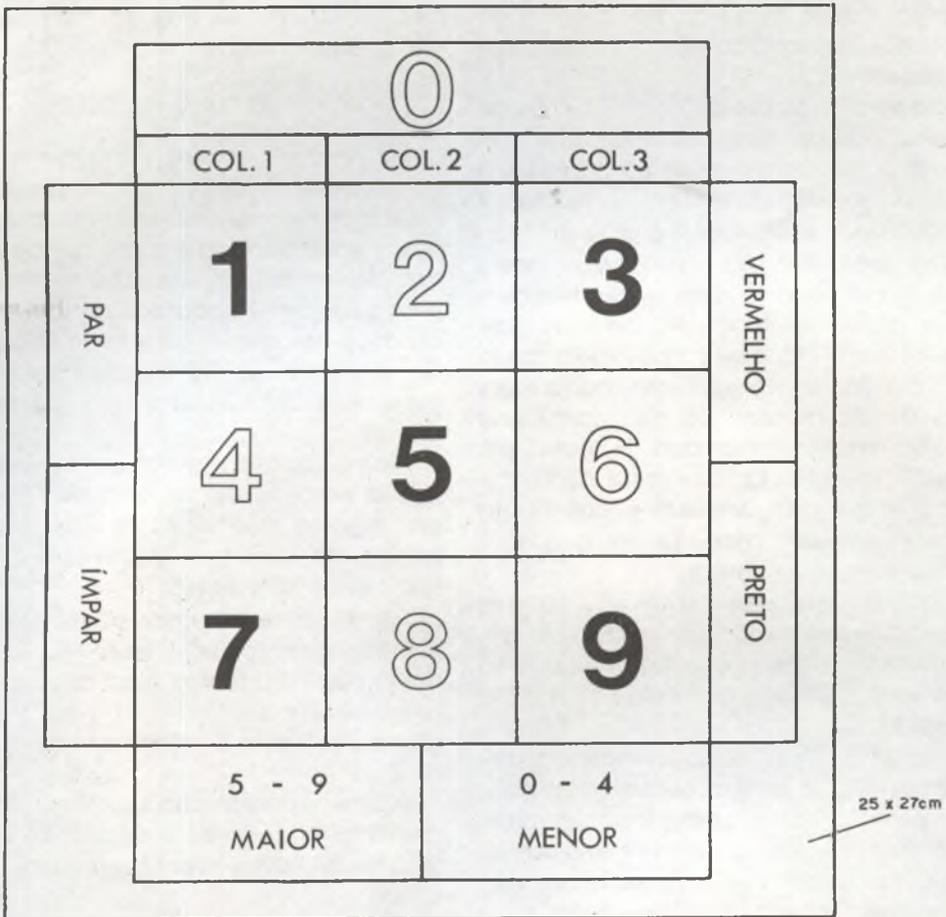
Em seguida, cada jogador vai acionando a roleta, de modo a ter-se um número. A ficha deste número é retirada de jogo. O vencedor será o que ficar com a última ficha (figura 3).

3. MINI BINGO

Este jogo é feito com a ajuda das cartelas mostradas na figura 4. Cada jogador escolhe uma cartela, procedendo-se ao sorteio dos números com o jogo eletrônico.

co. Vence a partida quem em primeiro lugar completar uma fila de números sorteados.

É claro que o leitor dotado de imaginação pode "inventar" muitos outros jogos para serem feitos com esta roleta.



OBS: NÚM. PARES EM VERMELHO E OS NÚM. ÍMPARES EM PRETO

FIGURA 2.

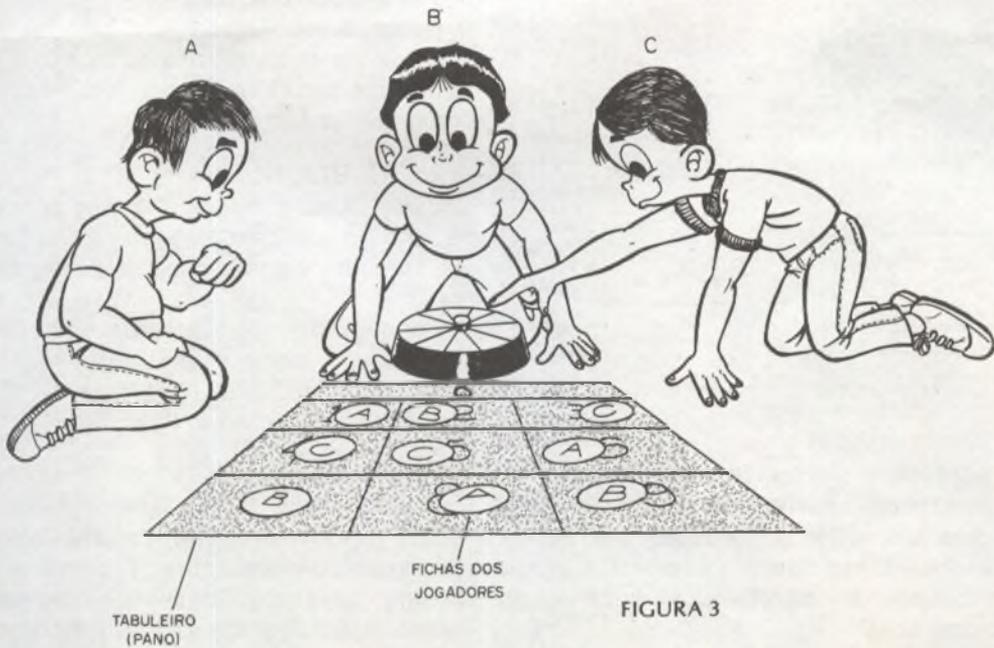


FIGURA 3

	2			7	9
1			5	8	
		3	4		0

	3		7	8	
	2		6		0
1		4		9	

2		5			0
	4	6	7		
3			8	9	

1		5		8	
2		6	7		
	4			9	0

MODELOS DE CARTELAS

FIGURA 4

COMO FUNCIONA

Na figura 5 temos um diagrama de blocos da roleta. O primeiro bloco é o do cir-

cuito de tempo. Temos então um interruptor de pressão que permite que um capacitor eletrolítico se carregue através de um resistor.

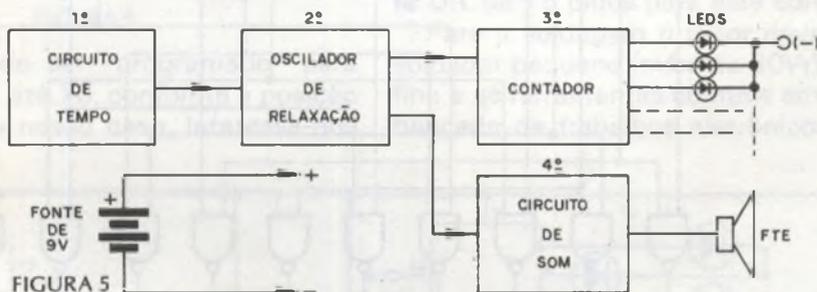


FIGURA 5

Pressionando-se o interruptor obtemos então a carga do capacitor e depois, este se descarrega lentamente por um transistor, mantendo deste modo a etapa seguinte do circuito em funcionamento, etapa esta que faz com que a roleta "gire" conforme veremos (figura 6). O valor deste capacitor eletrolítico determina portanto, por quanto tempo a roleta vai girar antes de parar. Para os 22 μF do projeto original temos aproximadamente 7 segundos. Os leitores que quiserem poderão colocar capacitores maiores nesta função para obter maior tempo antes da roleta parar.

O segundo bloco, ligado diretamente ao primeiro, é de um oscilador de relaxação, com dois transistores, que gera os impulsos responsáveis pelo acionamento da roleta, ou seja, pela comutação do circuito indicador.

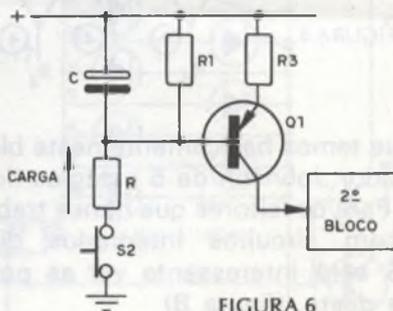


FIGURA 6

A finalidade deste circuito é produzir um número aleatório de impulsos para a etapa seguinte, dependendo do tempo de pressão do botão e da carga do capacitor. Como a sua velocidade de operação é relativamente alta, o leitor verá que é praticamente impossível tentar "viciar" a roleta para ela parar em determinado número. Na figura 7 temos o circuito básico do oscila-

dor, onde o número de impulsos é dado pela relação existente entre a carga do capacitor eletrolítico da etapa anterior e a constante de tempo do capacitor de 100 nF. Podemos dizer que este capacitor de 100nF determina basicamente a velocidade inicial da rotação da roleta.

O terceiro bloco pode ser considerado o mais importante de nosso circuito.

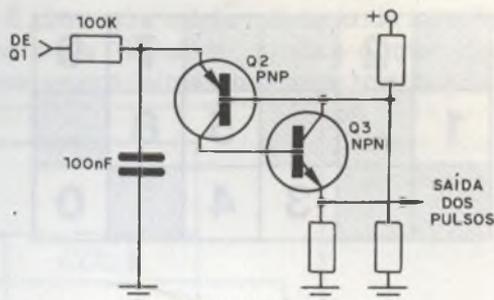


FIGURA 7

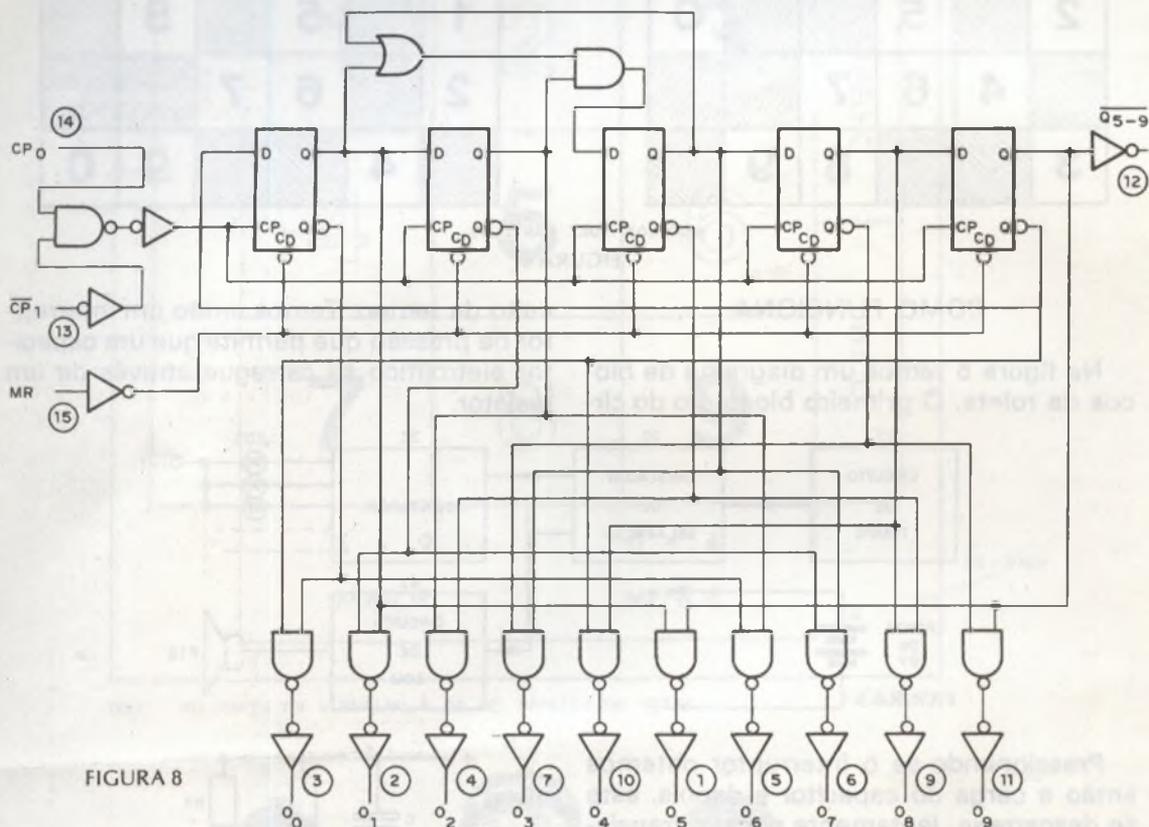


FIGURA 8

O que temos basicamente neste bloco é o contador Johnson de 5 estágios do tipo 4017. Para os leitores que nunca trabalharam com circuitos integrados digitais C-MOS será interessante ver as possibilidades deste. (figura 8)

Num circuito integrado digital C-MOS o que temos são transistores do tipo C-MOS (transistores de efeito de campo do tipo MOS=metal-oxide semiconductor) que se caracterizam por uma elevadíssima impedância de entrada que pode ser traduzida em enorme sensibilidade e muito baixo consumo de energia. Como nos circuitos digitais comuns (que o leitor já deve conhecer dos diversos artigos que publica-

mos), estes só trabalham com dois níveis de sinais (alto=HI=1 e baixo=LO=0).

No caso, o nosso contador tem uma entrada e 10 saídas que funcionam do seguinte modo: em cada instante só uma das saídas se encontra no nível HI enquanto todas as demais se encontram no nível LO. Quando um impulso é aplicado na entrada deste circuito (pino 14), ocorre a comutação do contador, com a saída HI passando para o nível LO e a seguinte indo ao nível HI.

Isso quer dizer que se ligarmos leds nas saídas deste integrado, conforme mostra a figura 9, em cada impulso teremos o apagamento do led que estiver aceso e o

acendimento do seguinte, de tal modo que teremos sempre somente um deles aceso. Em outras palavras, este circuito "conta" os impulsos do oscilador ligado na sua entrada, fazendo acender o led correspondente.

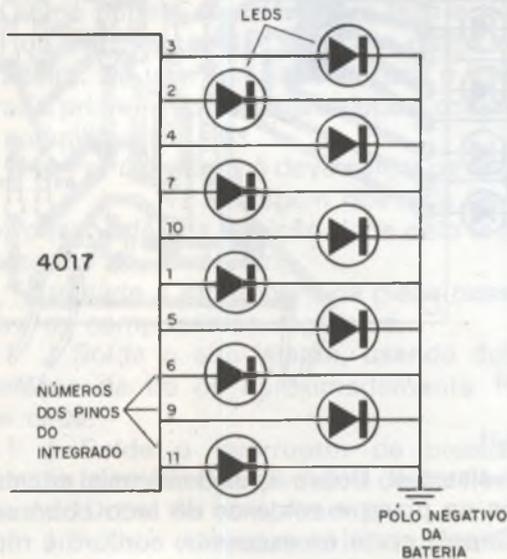


FIGURA 9

O 4017 pode ser "programado" para contar desde 2 até 10, conforme a posição do "reset". No nosso caso, interessa-nos

usar sua capacidade máxima de modo a sortearmos 10 números.

Temos finalmente o circuito de som que nada mais é do que uma etapa amplificadora, com dois transistores, ligada à saída do oscilador, ou seja, na mesma entrada do integrado. A cada pulso do oscilador, comutando o contador, temos sua amplificação com a produção de "click" no alto-falante, exatamente como numa roleta de verdade.

MONTAGEM

Os circuitos integrados C-MOS são delicados não devendo o montador retirá-lo de sua embalagem original a não ser no momento de usá-lo e evitar o toque dos dedos em seus terminais. A simples carga de eletricidade estática acumulada em seu corpo pode ser suficiente para causar a perfuração da camada de óxido dos transistores MOS inutilizando-os. Será conveniente que os leitores que tenham pouca experiência em soldagem usem um suporte DIL de 16 pinos para este componente.

Para a soldagem o leitor deve usar um soldador pequeno (máximo 30W) de ponta fina e as ferramentas comuns em qualquer bancada de trabalhos eletrônicos.

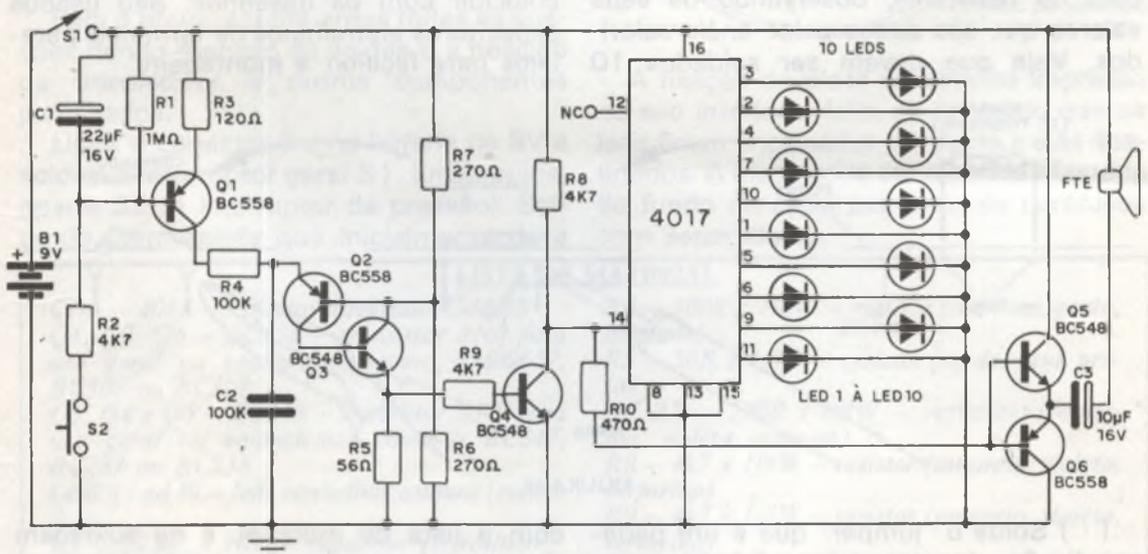


FIGURA 10

Na figura 10 temos então o circuito completo da Roleta e na figura 11 a placa de circuito impresso em tamanho natural. Veja que o máximo de cuidado deve ser tomado na confecção desta placa

para que as tiras de cobre muito próximas não encostem umas nas outras.

Para a montagem sugerimos a seguinte sequência de operações (vá marcando com um "X" as que forem sendo feitas).

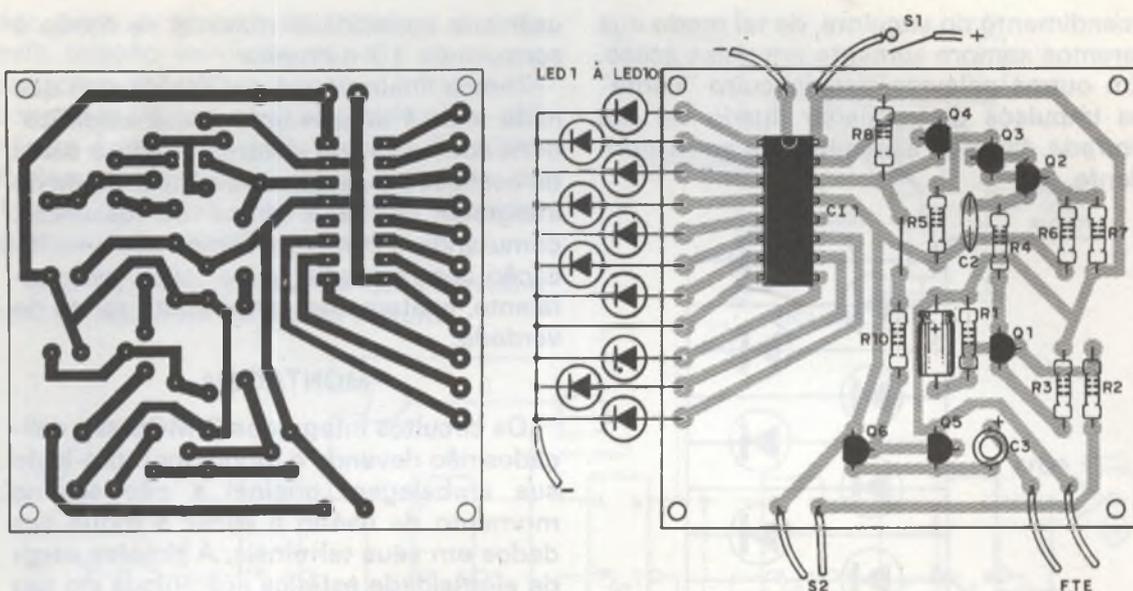


FIGURA 11

() Terminada a confecção da placa de circuito impresso, confira todas as tiras de cobre verificando se não existem irregularidades ou interrupções. Limpe a placa e ponha o ferro de solda para aquecer.

() Enquanto o ferro aquece confira todos os componentes.

() Inicie os trabalhos de soldagem com os resistores, observando os seus valores que são dados pelos anéis coloridos. Veja que devem ser soldados 10

resistores. Dobre seus terminais encaixando-os na placa e solde-os do lado cobreado. Depois corte os excessos, conforme mostra a figura 12.

() Solde os três capacitores notando que no caso dos eletrolíticos, é preciso observar sua polaridade. Veja a marcação de (+) ou (-) em seu invólucro, fazendo-a coincidir com os desenhos. São usados capacitores eletrolíticos de terminais paralelos para facilitar a montagem.

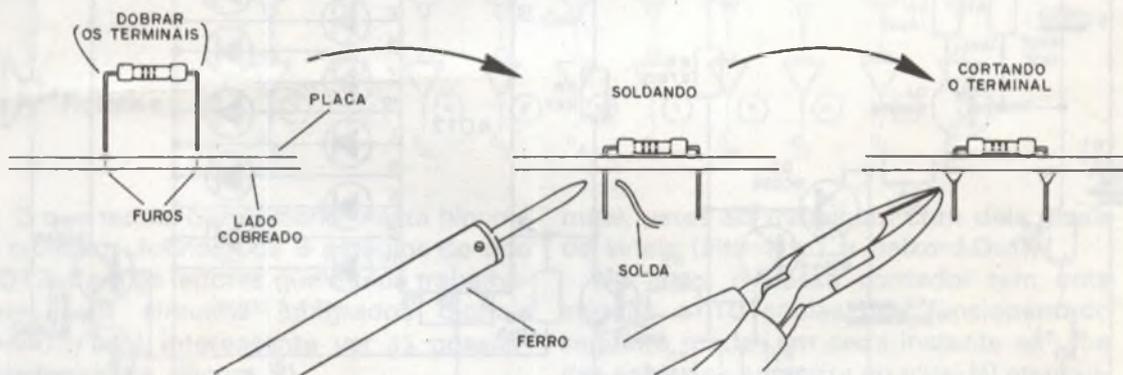


FIGURA 12

() Solde o "jumper" que é um pedaço de fio descascado e dobrado que une algumas trilhas de cobre pelo lado dos componentes.

() Para soldar os transistores o leitor deve testar atento tanto para seu tipo como para sua posição. Veja que temos três transistores PNP e 3 NPN. O leitor deve observar sua marcação de acordo

com a lista de material, e na soldagem deve ser observada sua posição dada pela parte chata de seu invólucro. Seja rápido na soldagem dos transistores, pois eles são sensíveis ao calor.

() Você pode agora soldar o circuito integrado. Para isso, segure-o pelo invólucro plástico encaixando seus terminais nos furos correspondentes da placa de circuito

impresso. Veja bem a posição da pinta que indica o pino 1. Depois, virando a placa pelo lado cobreado faça a soldagem dos pinos com cuidado evitando espalhamentos de solda que possam colocar em curto as ligações. Se isso acontecer, as "pontes" de solda podem ser removidas com a ajuda do ferro de soldar e de um palito de madeira. Se usar um suporte para o integrado, primeiro solde-o para depois colocar o componente.

() Por último você deve soldar os leds.

Na soldagem dos leds deve ser observada sua posição dada pelo lado chato do seu invólucro.

Terminada a montagem na placa passe para os componentes seguintes.

() Solde o alto-falante, usando dois pedaços de fio de aproximadamente 10 cm cada.

() Solde o interruptor de pressão usando também dois pedaços de fio flexível de 10 cm de comprimento.

() Solde o conector e o interruptor S1 ao circuito, observando a polaridade e usando fios de aproximadamente 10 cm.

Terminada a montagem pode ser feita uma prova de funcionamento.

PROVA

Para a prova, confira antes todas as ligações dando atenção às soldas e à posição de transistores e outros componentes polarizados.

Ligue o conector à uma bateria de 9V e acione o interruptor geral S1. Em seguida, aperte S2 (o interruptor de pressão). Soltando S2 a roleta que inicialmente deve

estar acendendo em grande velocidade deve reduzir até parar num único led aceso.

Verifique se todos os leds acendem. Se algum não acender, veja se não está invertido. (Não teste os leds em pilhas ou baterias!)

Se a roleta não girar, verifique o oscilador em especial os transistores Q2 e Q3. Veja se não foram trocados.

Se tudo estiver em ordem, passe a colocação do aparelho na caixa.

CAIXA

Na figura 13 damos a nossa sugestão de caixa para este projeto. Esta caixa pode ser de metal ou plástico.

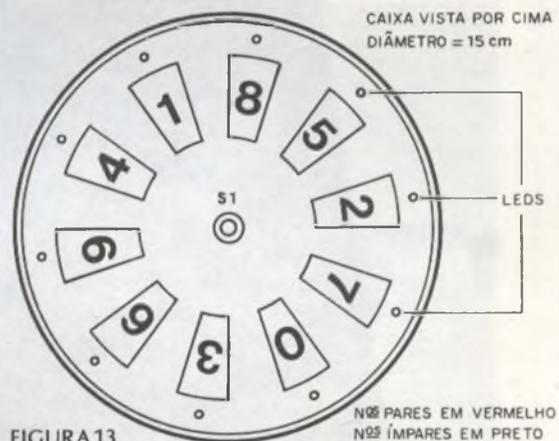


FIGURA 13

A fixação da placa de circuito impresso no seu interior é feita de tal modo que os leds ficam encaixados nos furos a eles destinados. A placa pode ser mantida afastada do fundo da caixa por meio de parafusos com separadores.

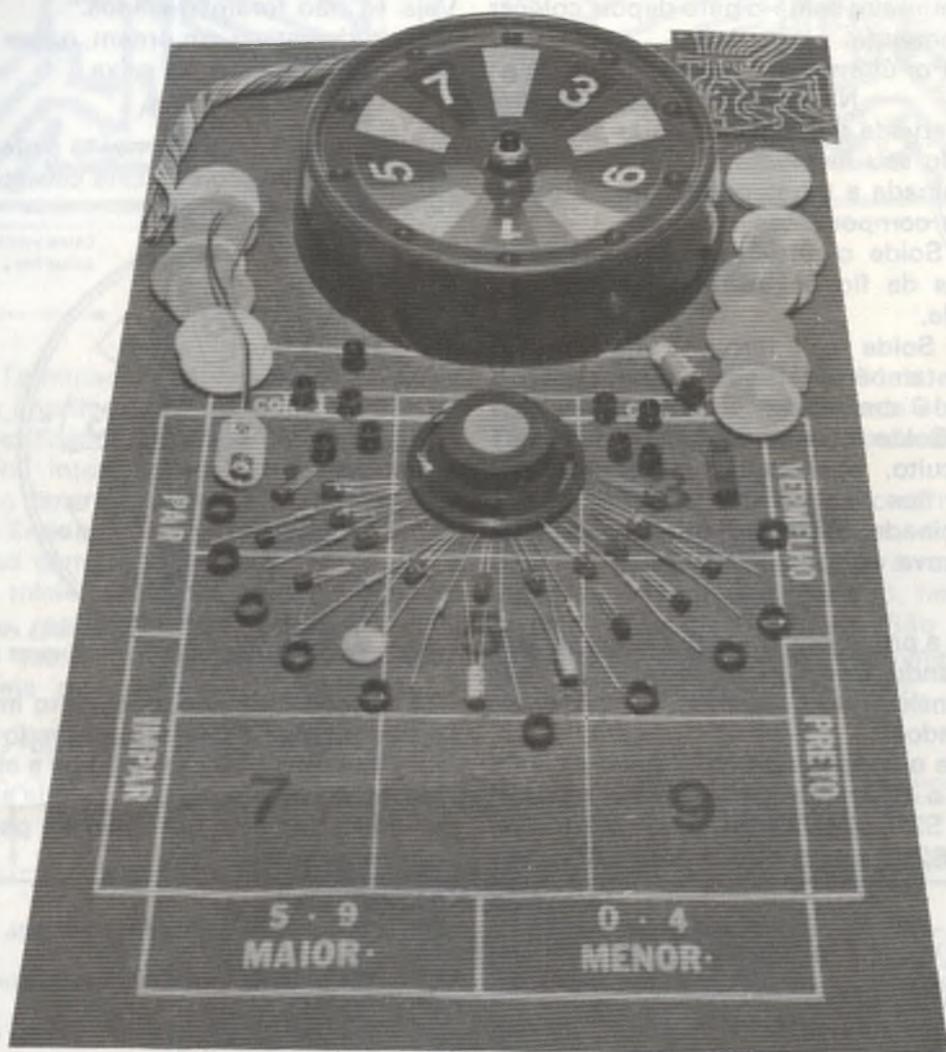
LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 4017 - circuito integrado C-MOS
 Q1, Q2, Q6 - BC558 - transistor PNP para uso geral ou equivalentes como o BC557, BC307 ou BC308
 Q3, Q4 e Q5 - BC548 - transistor NPN para uso geral ou equivalentes como o BC547, BC237 ou BC238
 Led1 à Led 10 - leds vermelhos comuns (redondos)
 C1 - 22 μ F x 16V - capacitor eletrolítico
 C2 - 100nF ou 0,1 μ F - capacitor cerâmico ou de poliéster
 C3 - 10 μ F x 16V - capacitor eletrolítico
 R1 - 1M x 1/8W - resistor (marrom, preto, verde)
 R2 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
 R3 - 120R x 1/8W - resistor (marrom, vermelho, marrom)

R4 - 100k x 1/8W - resistor (marrom, preto, amarelo)
 R5 - 56R x 1/8W - resistor (verde, azul, preto)
 R6, R7 - 220R x 1/8W - resistores (vermelho, violeta, marrom)
 R8 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
 R9 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
 R10 - 470R x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
 Fte - alto-falante de 8 ohms x 5 cm
 S1 - Interruptor simples
 S2 - Interruptor de pressão
 B1 - bateria de 9V
 Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, conector para bateria, fios, solda, etc.

ROLETA ELETRÔNICA SONORIZADA

MAIS UM ATRAENTE PASSATEMPO PARA VOCÊ



- COMPLETA, ATÉ O FAMOSO "PANO VERDE"
- MONTAGEM MUITO SIMPLES
- ALIMENTAÇÃO 9 VOLTS DC (BATERIA)
- TÉCNICA C-MOS

Kit Cr\$2.350,00 -Mais Cr\$203,00 de Desp. Postais

Montada Cr\$2.600,00 -Mais Cr\$205,00 de Desp. Postais

Produto
SUPERKIT

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

Auto-Light

O DIMMER AUTOMÁTICO

REGULA, À SUA VONTADE, A INTENSIDADE DE LUZ NO AMBIENTE
— SALA, QUARTO, ABAJUR, QUARTO DAS CRIANÇAS —
(O QUE QUALQUER DIMMER FAZI!).
E, QUANDO VOCÊ QUISER, DESLIGA AUTOMÁTICA E
GRADATIVAMENTE A LUZ, APÓS 30 MINUTOS
(O QUE NENHUM DIMMER FAZI!!!).



E
MAIS:

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

	KIT	MONTADO
MESA	Cr\$ 1.290,00	Cr\$ 1.450,00
PAREDE	Cr\$ 1.190,00	Cr\$ 1.300,00

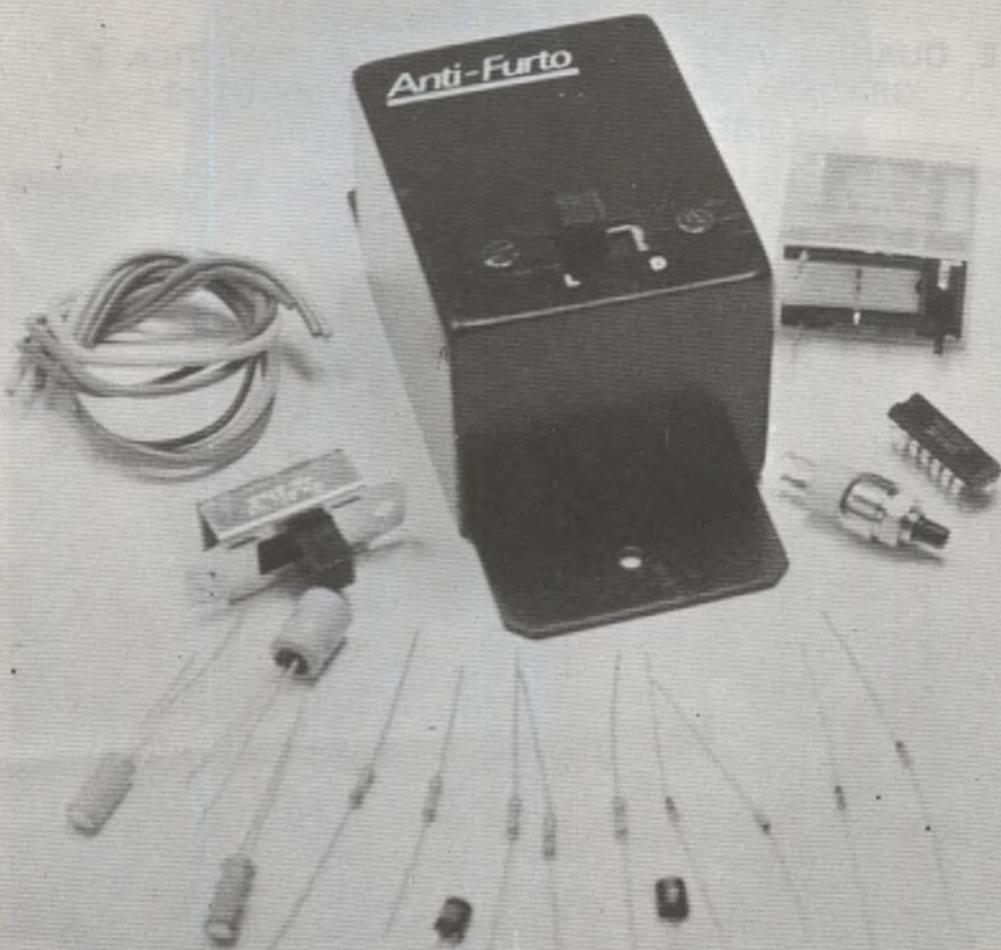
MAIS DESP. POSTAIS

Produto
SUPERKIT

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

ANTI-FURTO

simples, mas eficiente



Um simples alarme não resolve o caso de roubo, porque simplesmente avisa-o do que está acontecendo, mas não impede que o ladrão leve seu carro ou moto. Se você deseja realmente uma proteção contra o roubo do seu carro e não simplesmente um alarme, este projeto vem de encontro às suas necessidades: o ladrão consegue dar a partida, mas não irá longe, pois alguns segundos depois o motor pára. Uma nova tentativa e o motor só funciona mais alguns segundos, provocando com isso a impressão de que ele se encontra com problema, sendo portanto abandonado logo adiante. Você facilmente poderá encontrá-lo depois, não muito longe do local em que estava.

Newton C. Braga

Você tem muitas maneiras de proteger seu carro contra roubos, haja visto o enorme número de anúncios de alarmes nas revistas especializadas e mesmo em outros veículos de comunicação.

Mas, pense bem no seguinte antes de se decidir pela proteção de seu veículo: um sistema de alarme simplesmente avisa-o de que seu carro está sendo roubado, mas não impede que o ladrão o leve se você não puder intervir! E, quantas vezes você pode realmente intervir sem que isso seja perigoso?

É claro que levando em conta isso, achamos que o leitor deverá ter não um

sistema de alarme para seu carro para protegê-lo, mas sim um sistema que impeça que o gatuno leve o veículo, ou seja, um dispositivo Anti-Furto.

E como funciona um sistema anti-furto? O que propomos neste artigo é o seguinte:

Existem duas situações em que pode ocorrer um roubo de carro: ou o ladrão arromba seu veículo e faz uma ligação direta ou usa chave falsa levando-o sem que você possa perceber, ou então ele o ameaça diretamente com uma arma forçando-o a entregar o carro (figura 1).



FIGURA 1

A segunda situação evidentemente é a mais perigosa, pois qualquer dispositivo que seja acionado neste momento crítico do roubo pode causar uma represália. Se você estiver nas proximidades, o indivíduo pode ser violento, e se você não estiver nas proximidades ele pode danificar o veículo, quebrando vidros, amassando-o com suas ferramentas, e se for moto, jogando-a no chão.

Pensando então nestas duas situações é que o sistema proposto foi projetado: o veículo pode ser colocado em movimento por um ladrão, mas sem conhecer o segredo (anti-furto), ele não levará o mesmo muito

longe, pois seu motor vai parar e não haverá meio de acioná-lo.

E, veja que o anti-furto pode ser instalado não só em automóveis como também em motos.

O anti-furto faz simplesmente o seguinte: ele permite que o motor seja ligado e que o veículo saia, mas somente durante aproximadamente 8 segundos. Depois disso, o anti-furto desliga o motor totalmente paralisando o veículo obrigando o gatuno a abandoná-lo.

Na situação de roubo por arrombamento, mesmo que seja feita uma "ligação direta" o carro não poderá ir longe, o que

facilitará sua posterior localização nas imediações. No caso da ameaça, é até muito interessante que o bandido possa se afastar do local, certo do sucesso de

suas intenções. Quando o veículo parar depois de alguns segundos será conveniente não estar por perto evitando-se uma eventual represália (figura 2).

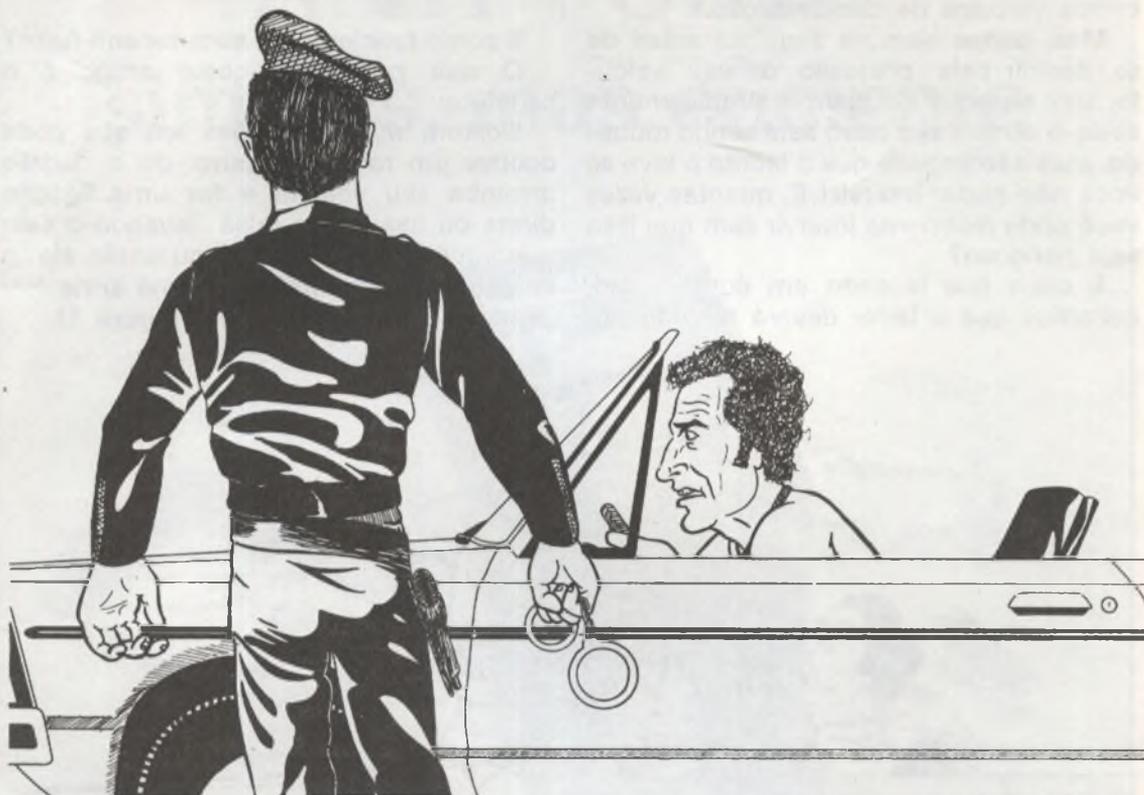


FIGURA 2

O aparelho que descrevemos além de simples de montar é igualmente simples de instalar não necessitando de mão-de-obra especializada e em caso de falha, ele pode ser retirado do circuito normal de funcionamento do carro pelo simples acionamento de uma chave. Evidentemen-

te, a localização desta chave só deve ser conhecida pelo dono do carro.

COMO FUNCIONA

Na figura 3 temos um esquema simplificado do sistema de ignição de um automóvel.

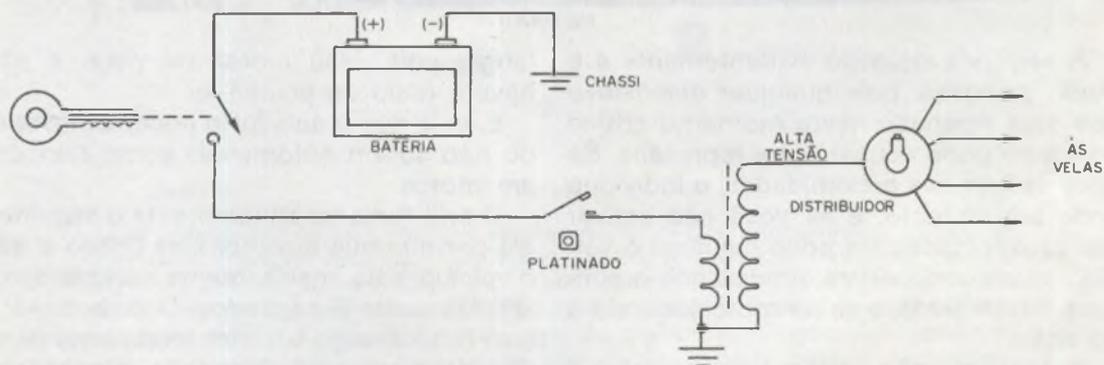


FIGURA 3

Percebe a leitor que a chave de partida conecta a bobina de ignição via platinado à alimentação do veículo que é a bateria (a

chave de partida também aciona o motor de partida, mas só por alguns momentos, o que não nos interessa no caso).

Esta alimentação é necessária, pois o abrir e fechar do platinado com a movimentação do motor, gera uma corrente contínua pulsante a qual circulando pelo primário da bobina de ignição gera uma alta tensão para as velas no seu secundário. Esta alta tensão produz uma faísca nas velas que é responsável pela queima do combustível no motor. É fácil de se perceber que, se a corrente for interrompida em qualquer ponto deste circuito não teremos faísca nas velas e portanto o motor não funciona.

O circuito que propomos é então intercalado neste circuito, conforme mostra a figura 4.

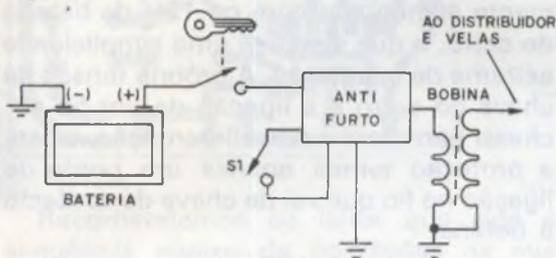


FIGURA 4

Quando a chave de partida é acionada, o circuito anti-roubo também é ligado e permite que a corrente tanto para o motor de partida (por alguns instantes, via relê) como para as velas, circule. Entretanto, este circuito mantém esta corrente por apenas uns 8 segundos (aproximadamente). Depois dos 8 segundos, a corrente é interrompida e o motor não funciona mais. Dando a partida novamente, o motor será acionado por mais alguns segundos e novamente vai parar. É lógico que a necessidade de dar a partida novamente significa uma perda de tempo com que o ladrão não pode contar, e também o deixa confuso pensando num defeito natural do carro. Isso o obrigará a abandonar o veículo não muito longe do local em que o abordou.

Para inibir o anti-roubo evitando este desligamento em funcionamento normal, existe um interruptor de toque (S1). O dono do carro, evidentemente sabendo onde está este interruptor, aperta-o por um instante desativando assim o anti-furto. Deste modo, basta dar a partida e com um leve toque, desativar o anti-furto, apertando S1. Nestas condições a alimentação da parte elétrica do motor não é interrompida com ela funcionando normalmente (figura 5).

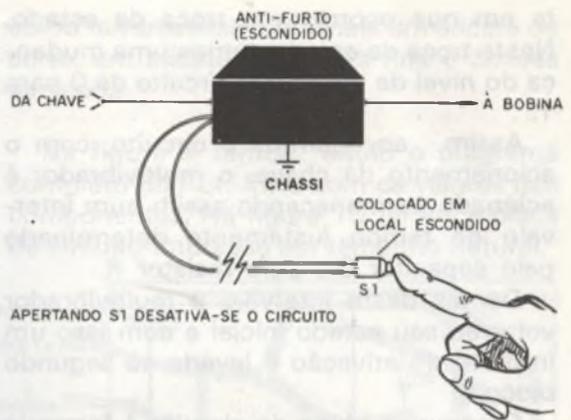


FIGURA 5

Na figura 6 temos um diagrama de blocos que representa a parte eletrônica de nosso anti-furto.

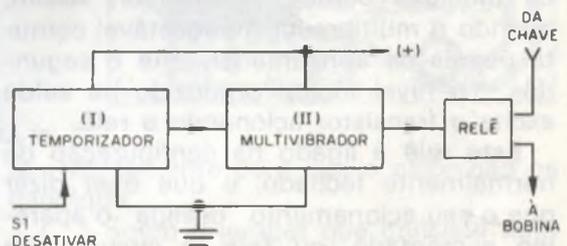


FIGURA 6

O primeiro bloco representa um circuito temporizador que tem por base um multivibrador monoestável feito com duas portas NAND das 4 existentes no integrado - C-MOS 4011.

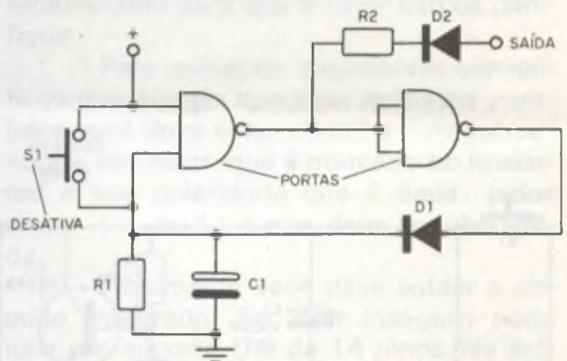


FIGURA 7

Na figura 7 temos então a configuração básica do que denominamos multivibrador monoestável e que funciona do seguinte modo:

Este circuito tem dois estados possíveis em sua saída: com tensão ou sem tensão.

No momento em que o aparelho é ligado, na saída da primeira porta NAND temos o nível lógico 0. O capacitor C se carrega então pelo resistor R até o instan-

te em que ocorre uma troca de estado. Nesta troca de estado, temos uma mudança do nível de saída do circuito de 0 para 1.

Assim, ao ligarmos o circuito, com o acionamento da chave, o multivibrador é acionado permanecendo assim num intervalo de tempo justamente determinado pelo capacitor C e pelo resistor R.

Depois deste intervalo o multivibrador volta ao seu estado inicial e com isso um impulso de ativação é levado ao segundo bloco.

O segundo bloco do circuito é formado por duas portas que são ligadas de modo que, a primeira é ativada com o sinal do multivibrador do primeiro bloco e a segunda funciona como um inversor. Assim, quando o multivibrador monoestável comuta depois de aproximadamente 8 segundos, o nível lógico produzido na saída excita o transistor acionando o relê.

Este relê é ligado na configuração de normalmente fechado, o que quer dizer que o seu acionamento "desliga" o aparelho alimentado, ou seja, o circuito das velas do carro que então para. (figura 8).

Para manter o relê desativado, sem o ciclo dos 8 segundos, existe um interruptor de pressão (S1), evita-se a carga do capacitor e portanto o funcionamento da unidade depois do tempo estabelecido.

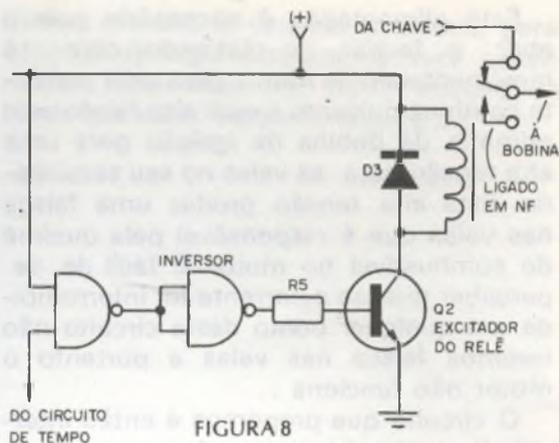


FIGURA 8

Veja o leitor que este circuito é totalmente alimentado com os 12V da bateria do carro, o que significa uma simplicidade extrema de instalação. A própria tensão da chave do carro e a ligação de um fio ao chassi permitem a sua alimentação, e para a proteção temos apenas um ponto de ligação no fio que vai da chave de contacto à bobina.

MONTAGEM

A base da montagem é o circuito integrado C-MOS 4011 que consiste em 4 portas NAND de duas entradas. Certo cuidado é exigido no seu manuseio e, evidentemente a melhor montagem para o aparelho é em placa de circuito impresso.

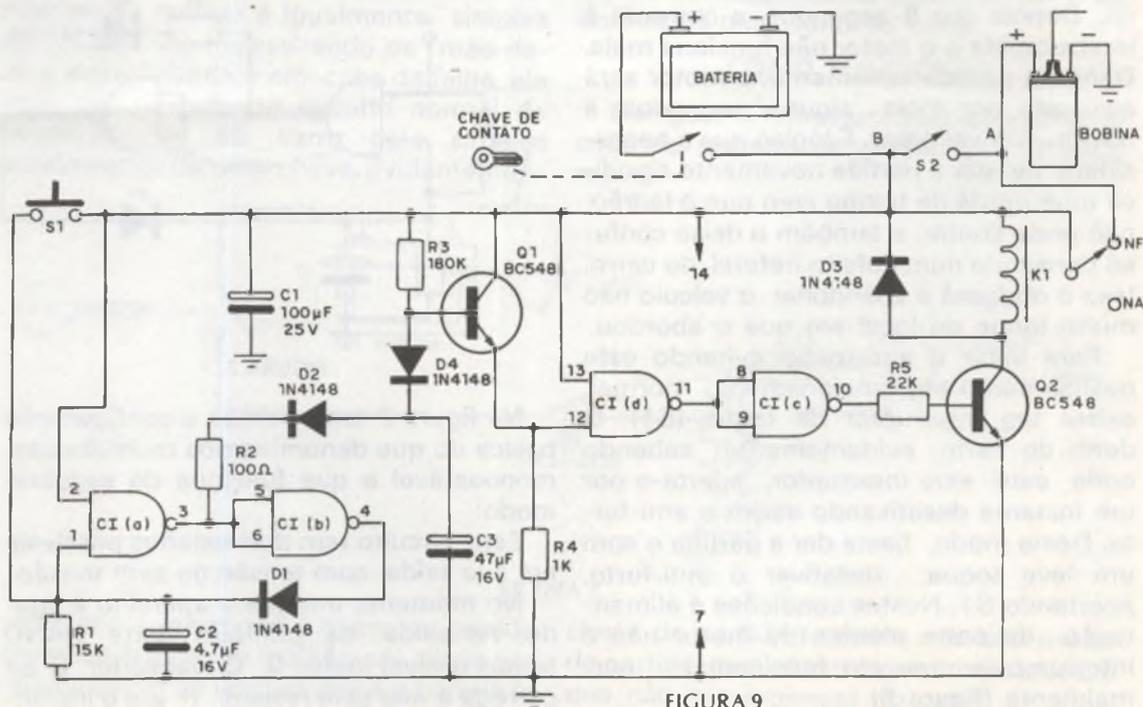


FIGURA 9

Os leitores que pretendem iniciar-se nos trabalhos com circuitos integrados têm neste projeto uma excelente oportunidade para isso.

Para a soldagem dos componentes e principalmente do circuito integrado, recomendamos a utilização de um ferro de pequena potência e ponta bem fina, e

como ferramentas adicionais um alicate de corte, um alicate de ponta fina e chaves de fenda.

Na figura 9 temos então o diagrama completo do Anti-furto com os valores dos componentes. Na figura 10 temos a placa de circuito impresso em tamanho natural.

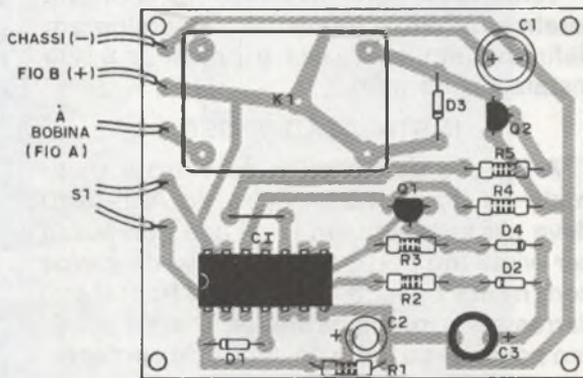
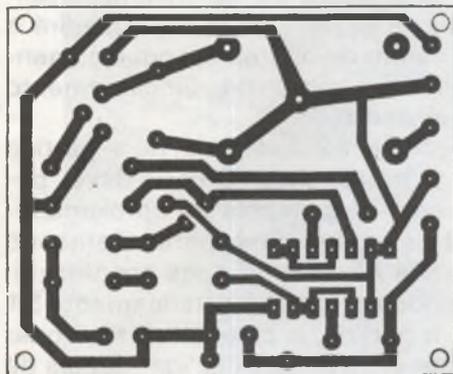


FIGURA 10

Recomendamos ao leitor que siga a seqüência abaixo de operações na sua montagem:

() Depois de confeccionar a placa de circuito impresso, confira seu acabamento procurando por eventuais interrupções nas tiras de cobre ou curto-circuitos.

() Aqueça o ferro de soldar por pelo menos 10 minutos e estanhe bem sua ponta. Use solda 60/40 de boa qualidade.

() Solde em primeiro lugar os resistores, dobrando seus terminais e encaixando-os na placa de modo a poderem ser soldados do lado cobreado. Corte os excessos dos terminais após a soldagem (figura 11).

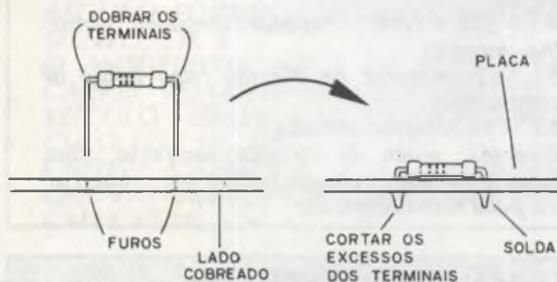


FIGURA 11

() Solde os diodos observando que estes componentes são polarizados, ou seja, deve ser observada a posição de seus anéis de marcação. O procedimento para a soldagem dos diodos é o mesmo dos resistores, devendo a operação ser feita

rapidamente para que o calor não os danifique.

() Solde o jumper que consiste num pequeno pedaço de fio descascado dobrado em "U".

() Solde os dois transistores. Veja bem a posição destes componentes que é dada em função do seu lado achatado. A soldagem dos transistores deve ser feita rapidamente para que o calor não os danifique.

() Para soldar os capacitores eletrolíticos que são do tipo com terminais paralelos você deve estar atento a dois pormenores: seu valor que é marcado no invólucro e sua polaridade que é dada pelos sinais (+) ou (-) e que deve ser obedecida.

() Finalmente você deve soldar o circuito integrado. Se tiver inseguro pode usar um suporte DIL de 14 pinos. Na soldagem do integrado além de observar sua posição (veja o ponto indicador do pino 1), deve-se ter cuidado para que espalhamentos de solda não coloquem em curto seus terminais. Se acidentalmente a solda se espalhar unindo dois pinos do integrado, aqueça o local com a ponta do ferro e remova a "ponte" de solda com um palito.

() Por último você deve soldar o relê. A placa foi projetada para receber o relê Schrack RU 101 012. Se o leitor usar equivalente é conveniente tê-lo em mãos

antes de fazer a placa que deve ser projetada em função de sua base.

() Solde a seguir os fios de ligação externa, e também os fios que vão à chave auxiliar S2. A função desta chave é ligar diretamente o circuito de alimentação da bobina do carro, inutilizando o aparelho em caso de falha.

Terminada esta montagem, confira-a totalmente antes de fechar o aparelho em definitivo em sua caixa e proceder à sua instalação no carro.

INSTALAÇÃO E USO

A ligação do aparelho no carro é mostrada na figura 12. A caixa do Anti-furto deve ser instalada em local que não possa ser vista (no porta-mala no caso de carros com motor traseiro, ou na parte frontal em carros com motor na frente, o mais próximo possível do cabo da chave de contacto.

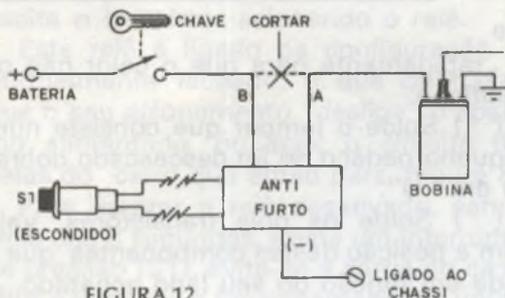


FIGURA 12

O fio de alimentação negativa (-) deve ser ligado ao chassi. Para esta finalidade

pode-se aproveitar o próprio parafuso de fixação da caixa ou então outro ponto.

Depois, interrompa o cabo da chave de contacto, ligando então os fios do anti-furto. Veja que o fio B deve ficar do lado da chave e o A do lado da bobina.

Com isso você pode fazer uma prova de funcionamento. Antes será conveniente verificar se a chave S2 se encontra desligada, pois se estiver ligada ela impedirá o funcionamento do aparelho, com a alimentação direta e portanto funcionamento normal do carro.

Com a chave S2 desligada, dê a partida no carro normalmente. O carro deve "pegar" novamente e depois de aproximadamente 8 segundos deve parar. Tentando dar a partida novamente nada acontecerá.

Apertando então momentaneamente S1 e dando a partida, o carro deve funcionar novamente e não mais desligar depois de 8 segundos.

Para usar o anti-furto você deve proceder sempre do seguinte modo:

Dê a partida, e tão logo o carro pegue, ou ainda, tão logo você tenha acionado a chave, aperte por um instante S1. Com isso o anti-furto será desativado.

Em caso de problema com o aparelho, basta acionar S2.

O Interruptor S1, evidentemente deve ser instalado em local escondido porém acessível do carro.

LISTA DE MATERIAL

CI - 4011 - circuito integrado C-MOS
 Q1, Q2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN para uso geral
 D1, D2, D3 e D4 - 1N4148 - diodo de silício para uso geral
 C1 - 100 μ F x 25 V - capacitor eletrolítico
 C2 - 4,7 μ F x 16 V - capacitor eletrolítico
 C3 - 47 μ F x 16 V - capacitor eletrolítico
 K1 - Relê Schrack RU 101 012 (12 V - até 100 mA)
 R1 - 15k x 1/8W - resistor (marrom, verde, laranja)
 R2 - 100R x 1/8W - resistor (marrom, preto,

marrom)
 R3 - 180k x 1/8W - resistor (marrom, cinza, amarelo)
 R4 - 1k x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
 R5 - 22k x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
 S1 - Interruptor de pressão (tipo botão de campainha)
 S2 - Interruptor simples
 Diversos: placa de circuito impresso, fios, suporte para o integrado (optativo), solda, caixa para montagem, etc.

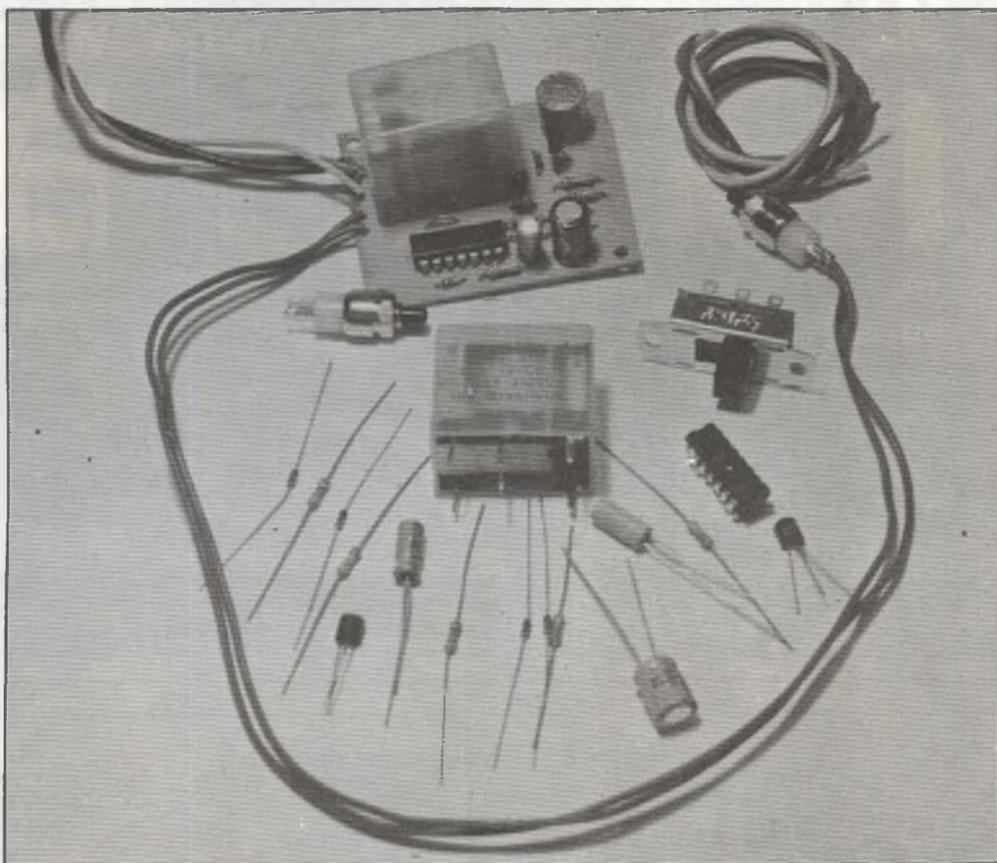
CURSO DE CIRCUITO IMPRESSO

A CIEL lança, pelo Reembolso Postal, o curso simplificado para confecção de circuitos impressos pelo processo Silk-Screen, dividido em duas partes, cada uma com 14 apostilas. Preço de cada parte Cr\$ 720,00. Confeccionamos circuitos impressos ao preço de Cr\$ 1,00 o centímetro quadrado; temos papel quadriculado ao preço de Cr\$ 200,00 a caixa com 100 folhas. Na compra de material, você recebe gratuitamente uma assinatura do jornal "O CIRCUITO IMPRESSO". Solicite nosso catálogo geral. Ao fazer seu pedido, favor citar o nome e número desta revista.

Cartas para: Caixa Postal 22 - Fone (0473) 44-1090 - 88.300 - Itajai - Sta. Catarina.

ANTI-FURTO

PROTEJA AINDA MAIS O SEU CARRO!



É SABIDO QUE UM ALARME QUE PROVOCA BARULHO, REALMENTE PROTEGE O VEÍCULO ATÉ UM CERTO PONTO. INFELIZMENTE VEM OCORRENDO QUE OS LADRÕES AO SEREM FLAGRADOS DESTA MANEIRA, AO FUGIR, DEPREDAM DE ALGUMA FORMA O VEÍCULO (QUEBRANDO PÁRA-BRISA, RASCANDO ESTOFAMENTO, ETC.).

O ANTI-FURTO, ATUA DE FORMA SILENCIOSA, SIMULANDO DEFEITO NO CARRO, VEJAMOS: AOS 8 SEGUNDOS DE FUNCIONAMENTO, A IGNIÇÃO DO VEÍCULO É DESLIGADA, OCORRENDO A MESMA COISA CADA VEZ QUE O VEÍCULO FOR LIGADO...

É NÍTIDA A IMPRESSÃO QUE O CARRO ESTÁ COM DEFEITO... E QUAL É O LADRÃO QUE VAI QUERER UM CARRO QUE FUNCIONE APENAS ALGUNS SEGUNDOS DE CADA VEZ?!...

- MONTAGEM ELETRÔNICA SUPER FÁCIL
- MONTAGEM NO VEÍCULO MAIS FÁCIL AINDA, APENAS 3 FIOS
- PEQUENO, FACILITANDO A INSTALAÇÃO NO LOCAL QUE VOCÊ DESEJAR

Kit Cr\$1.300,00 -Mais Cr\$192,00 de Desp. Postais

Montado Cr\$1.550,00 -Mais Cr\$195,00 de Desp. Postais

Produto
SUPERKIT

Pedidos pelo reembolso postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Utilize o cartão resposta comercial da página 63

PX
PY

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

EM UM ÚNICO E EXCELENTE APARELHO

- Faixa de Operação: 3,5 à 150 MHz -

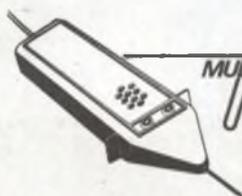


TRADIÇÃO **IN KRON** AGORA A SERVIÇO DA RADIOCOMUNICAÇÃO

Cr\$ 6.600,00

Mais Cr\$245,00 de Desp. Postais

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



MULTITESTADOR sonoro

TESTA VOLTAGEM
E CONTINUIDADE

ELE TESTA SE O
COMPONENTE ESTÁ
BOM OU NÃO.
SE ESTIVER BOM
ELE EMITE
UM ZUMBIDO



NOVO!

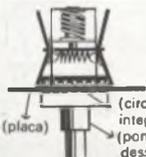
PERFURADOR DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

FUROS FÁCEIS
E RÁPIDOS



SUPORE PARA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO "O VERSÁTIL"

Duas mãos há mais para
montagens, experiências, etc.



EXTRATOR DE CIRCUITO INTEGRADO E PONTA DESSOLDADORA

Remover circuito
Integrado ficou
uma moleza com
essa nova dupla.

TRAÇADOR DE SINAIS



O maior quebra galhos do técnico
reparador de radios, tv's etc..



SUGADOR DE SOLDA

Indispensável na
remoção de qualquer
componente

SUPORE PARA FERRO

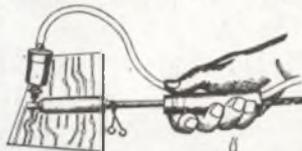


Coloca mais ordem e
segurança na bancada

FUNTE ESTABILIZADA



Substitui pilhas e baterias.
Ótimo para
experiências.



DESSOLDADOR À PEDAL

Derrete a solda e
faz a sucção.

CANETA ESPECIAL



Traça diretamente sobre a
placa cobreada.
RECARREGÁVEL



CETEISA

CENTRO TÉCNICO INDUSTRIAL SANTO AMARO LTDA.
RUA BRÁS DE DUARTE, 915 - 510 - 20080 - SÃO PAULO - SP.
FONES: 546-4562 / 393-1384

EXPERIÊNCIAS E
BRINCADEIRAS COM



ELETRÔNICA

(PARA PRINCIPIANTES
HOBIAS E ESTUDANTES)

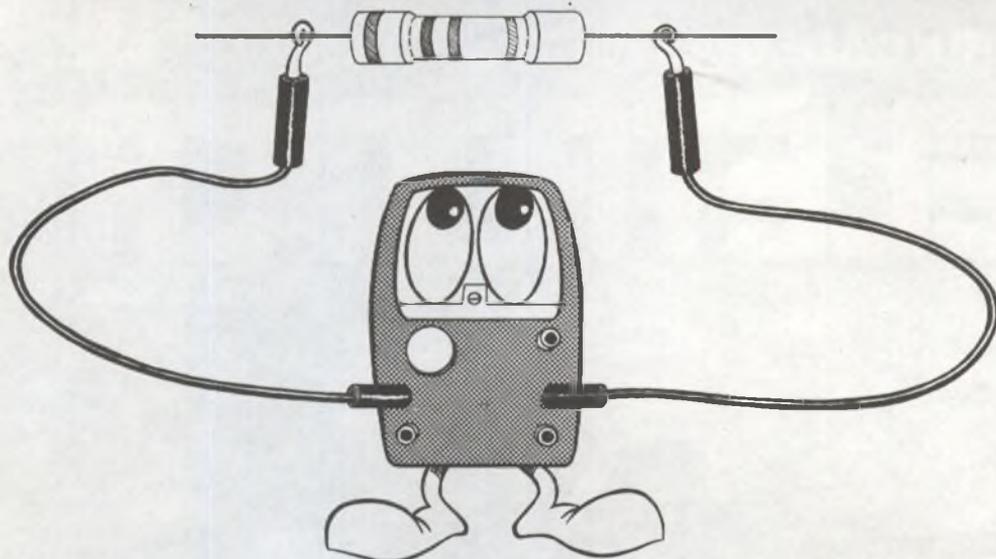
NEWTON C. BRAGA

9º VOLUME



JÁ NAS BANCAS

UM MULTÍMETRO PARA VOCÊ MONTAR



O que falta na sua bancada de montagens eletrônicas? Um multímetro para testar componentes e verificar circuitos? Se você não tem um multímetro comercial para seus trabalhos de eletrônica, por seu custo relativamente alto, que tal começar com um simples, montado por você mesmo?

Sempre salientamos a importância do multímetro como o instrumento primeiro e mais importante da bancada de todo montador de aparelhos eletrônicos. Capaz de medir tensões, resistências e correntes, este instrumento, quando corretamente utilizado, pode não só servir para testar quase todos os componentes comuns como também para detectar falhas de funcionamento de aparelhos, fazer ajustes ou simplesmente comprovar circuitos.

Os multímetros, ou Volt-Ohm-Miliamperímetros como também são chamados, são instrumentos de prova que servem para medir três grandezas elétricas basicamente: tensões, correntes e resistências.

Nas casas de equipamentos eletrônicos os leitores podem ver multímetros dos mais variados tipos, que se diferenciam pelo número de medidas que podem fazer e também pela sua sensibilidade que indica de que modo o instrumento não influi no que está sendo medido. (figura 1)

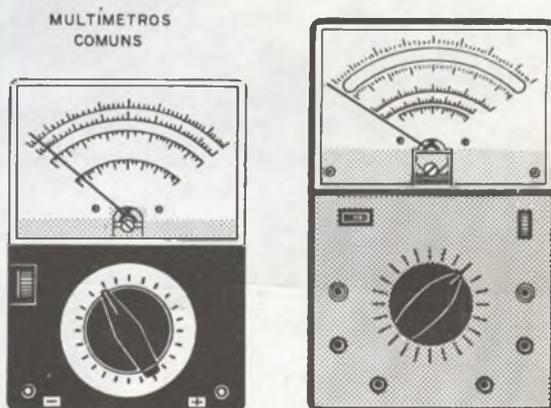


FIGURA 1

Se bem que, relativamente aos custos, os multímetros sejam de todos os instrumentos os mais acessíveis aos estudantes, principiantes e amadores de menos recursos, acreditamos que a maioria dos leitores ainda não possui um destes em sua bancada.

Assim, utilizando como base um instrumento de boa sensibilidade que é o VU-meter, que pode ser encontrado a baixo custo na maioria das casas de material eletrônico, resolvemos projetar um multímetro de baixo custo, e que dentro das exigências da maioria dos nossos projetos, pode ser de grande ajuda aos montadores.

Nosso instrumento, como multímetro simplificado, possui três escalas de tensões que permite a medida desta grandeza na faixa de 1 à 100V com boa precisão, e além disso uma escala para medida de resistências.

Montado numa pequena caixa plástica, com sua própria bateria interna de grande autonomia, este aparelho é totalmente portátil e portanto de manuseio extremamente fácil (figura 2).

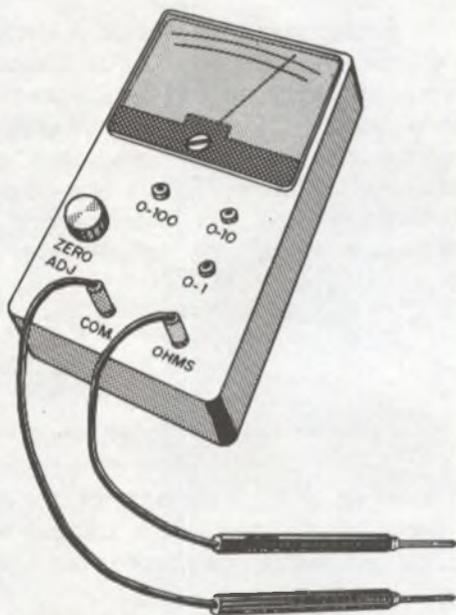


FIGURA 2

Os leitores que não possuem um multímetro ainda, sem dúvida depois de sua montagem não entenderão como puderam ficar tanto tempo sem a ajuda dele em sua bancada!

O CIRCUITO

O princípio de funcionamento deste multímetro é o mesmo dos multímetros profissionais, com a diferença que usamos um instrumento de baixo custo com uma escala menor, o que de certo modo não permite a obtenção de uma excelente precisão. Assim, enquanto os instrumentos de boa qualidade têm uma precisão na faixa de 1 ou 2%, o nosso poderá ser ajustado a ponto de chegar a uns 5% de precisão. Se considerarmos entretanto que a maioria dos aparelhos eletrônicos exige componentes cuja precisão não seja melhor que 10%, o instrumento estará muito além do que precisamos para os trabalhos práticos.

Na figura 3 temos então um diagrama de blocos que representa o nosso instrumento.

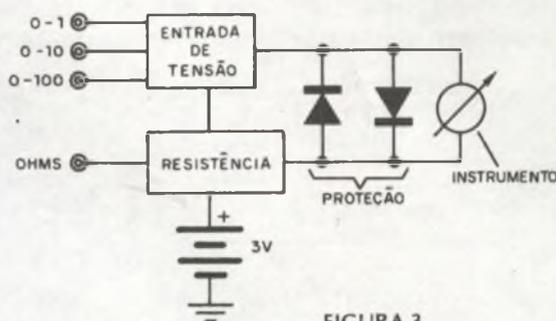


FIGURA 3

O bloco principal, sem dúvida, é o que corresponde ao instrumento, um medidor de corrente (VU) que no caso exige uma corrente de $200\mu\text{A}$ para deflexão total de sua agulha. Em função destes $200\mu\text{A}$ é que são calculados os demais componentes do circuito, que determinam o que ele pode medir e com que precisão.

Assim, para a escala de tensões, o que se faz é ligar um trim-pot em série com o instrumento de tal modo que, com uma determinada tensão de entrada, tenha-se uma deflexão total do instrumento, fixando-se o fundo da escala.

Assim, no nosso caso, com uma resistência da ordem de 5k , correspondente ao trim-pot e resistência interna do instrumento, com 1V na entrada temos uma corrente de $200\mu\text{A}$ ($1/200\mu\text{A}$). Isso significa que, com o simples acréscimo do trim-pot ajustado para esta resistência, temos já a operação do instrumento como voltímetro de 0 à 1V , ou seja, capaz de medir tensões entre 0 e 1V . (figura 4)

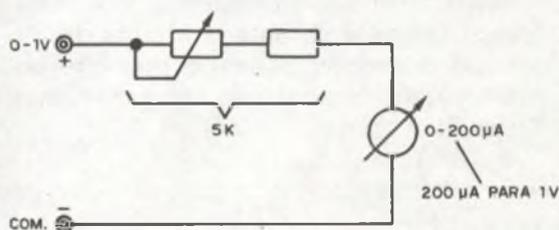


FIGURA 4

Com um trim-pot ajustado para termos uma resistência total de 50k , teremos a corrente de $200\mu\text{A}$ de fundo de escala, com 10V , o que significa que podemos então medir tensões de 0 à 10V . É a segunda escala do instrumento. E, igualmente, com uma resistência total de 500k , a tensão máxima chegará à 100V . É a ter-

ceira escala do instrumento. No projeto final, teremos as três escalas, com três trim-pots pré-ajustados cuja ligação é escolhida pela colocação das pontas de prova em bornes apropriados. (figura 5)

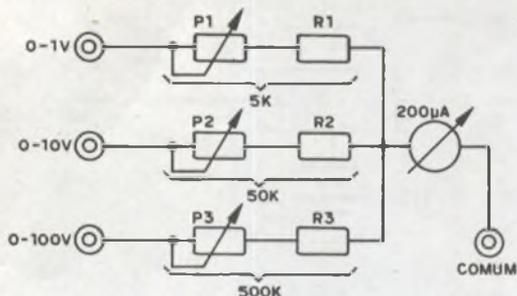


FIGURA 5

Veja o leitor que se dividirmos o fundo de cada escala pelo valor de resistência total do instrumento teremos sempre o mesmo valor:

1 volt dividido por 5k = 5k

10 volts dividido por 50k = 5k

100 volts dividido por 500k = 5k

Este valor constante é a sensibilidade do instrumento, no caso 5k ou 5 000 ohms por volt. Podemos considerar este valor excelente se comparados com os instrumentos comerciais cuja faixa de sensibilidade dos mais acessíveis está entre os 1000 e 10 000 ohms por volt (quanto maior este valor, melhor é o instrumento).

Temos a seguir o bloco para a medida de resistências.

Para medir resistências o que se faz é aplicar uma tensão e verificar a corrente circulante. Esta corrente, de acordo com a lei de Ohm, é inversamente proporcional à sua resistência.

Assim, para o setor de medida de resistência usamos uma bateria interna de 3V, formada por duas pilhas e um trim-pot para o ajuste do ponto de funcionamento. (figura 6)

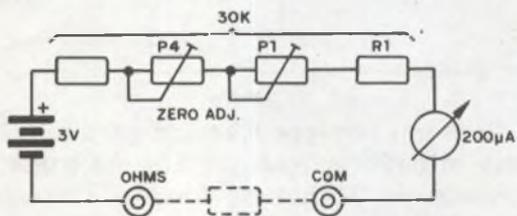


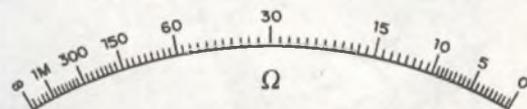
FIGURA 6

Sem resistência no circuito devemos ajustar o trim-pot para a corrente máxima no instrumento. Este ajuste será necessá-

rio sempre, pois com o tempo a bateria se desgasta mudando portanto a tensão aplicada.

A seguir, intercalando a resistência desconhecida no circuito teremos uma corrente menor. A corrente será reduzida à metade quando a resistência do instrumento (instrumento mais trim-pots) for igual à resistência que está sendo medida. No nosso caso, esta corresponde a um valor da ordem de 30k que será justamente o meio da escala.

Veja então, que a escala de resistência não é linear, pois teremos à sua direita, no máximo, o ponto de resistência zero, no meio a resistência da ordem de 30k e à esquerda, com corrente nula, uma resistência infinita (figura 7). Este tipo de escala é característico dos instrumentos tipo série para a medida de resistências.



COM BOA PRECISÃO MEDE-SE RESISTÊNCIAS DE 1K À 1M

FIGURA 7

O valor de 30k no meio da escala pode ser considerado bom para os trabalhos práticos realizados por estudantes e amadores.

Completamos nossa descrição do circuito com os diodos em paralelo e em oposição junto ao instrumento. Sua função é muito importante: proteger o VU no caso do leitor fazer uma ligação errada e resolver por exemplo medir uma tensão muito alta na escala de 0-1V, ou medir tensões com as pontas ligadas aos terminais de resistência. O excesso de corrente não queima o instrumento, abrindo apenas um fusível de proteção.

OS COMPONENTES

Todos os componentes para esta montagem são comuns, podendo ser encontrados com facilidade nas casas especializadas ou mesmo aproveitados de sua sucata. Em especial sugerimos uma escolha "caprichada" da caixinha, já que se trata de algo muito especial na sua bancada.

Uma caixa plástica com as dimensões indicadas na figura 8, ou de acordo com o instrumento escolhido, não oferecerá dificuldade aos leitores.

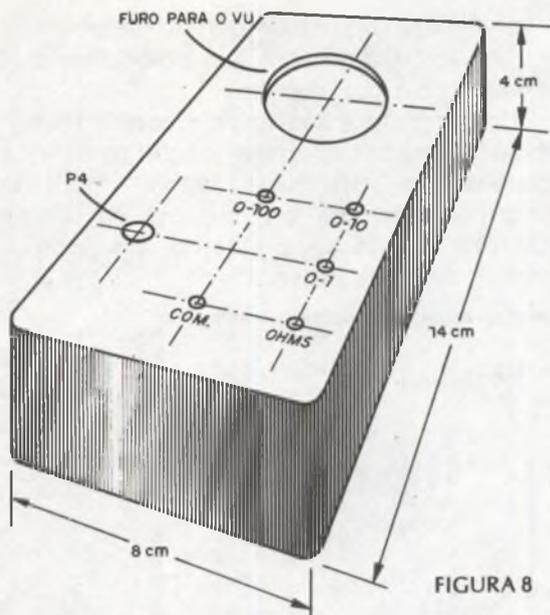


FIGURA 8

Com relação aos componentes eletrônicos, começamos com o VU que é o mais importante.

O VU recomendado é o de 200µA (comum), não importando sua escala já que esta poderá ser alterada. Os tipos de 0-1 mA podem também ser usados, mas a sensibilidade do instrumento ficará reduzida para 1000 ohms por volt e o novo centro da escala de resistência será em 6k.

Os diodos podem ser de qualquer tipo, de silício como o 1N4001, 1N4002, 1N914 ou seus equivalentes.

Os resistores são todos de 1/8W com tolerância de 10% ou mais, já que um ajuste prévio de funcionamento nos trim-pots evitará a influência destes componentes no circuito.

Os trim-pots são todos comuns, com o valores indicados na lista de material ou pouco maiores.

Temos ainda um fusível de 100 mA e também o suporte para duas pilhas que completam o circuito interno.

A ligação das pontas de prova é feita por meio de bornes. São usados 5 bornes, que devem ser do tipo pequeno para colocação dos pinos das pontas de prova. Estas pontas são do tipo comum, uma vermelha e uma preta, que podem ser adquiridas em qualquer casa de material eletrônico.

MONTAGEM

A montagem é bem simples porque

poucos componentes são usados. Recomendamos a montagem em ponte de terminais, com a colocação dos trim-pots em posição que facilite o seu ajuste.

Para a soldagem o leitor deve usar um soldador de pequena potência (máximo 30W) e solda de boa qualidade. As ferramentas adicionais são as comuns: um alicate de corte lateral, um alicate de ponta fina e chaves de fenda.

Na figura 9 temos então o circuito completo do nosso multímetro e na figura 10 a disposição dos componentes na ponte de terminais.

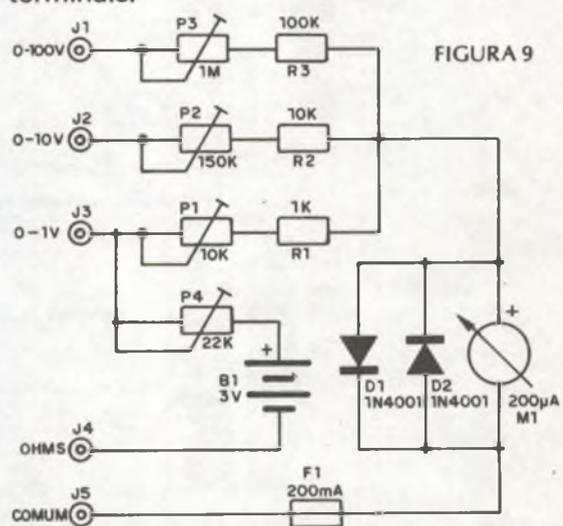


FIGURA 9

Os fios de ligação entre os componentes devem ser curtos para que não influenciem, com sua resistência, na precisão do instrumento.

O trim-pot de 22k para o ajuste de nulo da resistência é o único que deve ser montado no painel do instrumento, pois este deve ser acionado antes de todas as medidas de resistência. Na dificuldade de instalar no painel este componente, o leitor pode optar por um potenciômetro miniatura de mesmo valor.

Veja que não é preciso usar interruptor para a bateria interna, pois basta desligar as pontas de prova para que o circuito fique automaticamente inativo.

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

a) Observe a polaridade do instrumento ao fazer sua ligação. O instrumento deve ser o primeiro a ser fixado na caixa, vindo a seguir os bornes e o suporte das pilhas. O suporte para o fusível também é fixado na primeira fase da montagem.

b) Observe a polaridade dos diodos, dada pelos anéis em seu invólucro, na sua soldagem.

c) Ao soldar os trim-pots observe seus valores. Se necessário, dobre os seus terminais para que eles fiquem na direção dos pontos de solda na ponte de terminais.

d) Ao soldar os resistores, observe seus valores dados pelos anéis coloridos.

e) Para o suporte de pilhas, recomenda-se tomar cuidado com sua polaridade que é dada pela cor dos fios.

f) Complete a montagem com a interligação dos componentes da ponte com os bornes e o instrumento, assim como do trim-pot Zero Adj e o suporte de pilhas. Use fio fino de capa plástica em comprimento não excessivo.

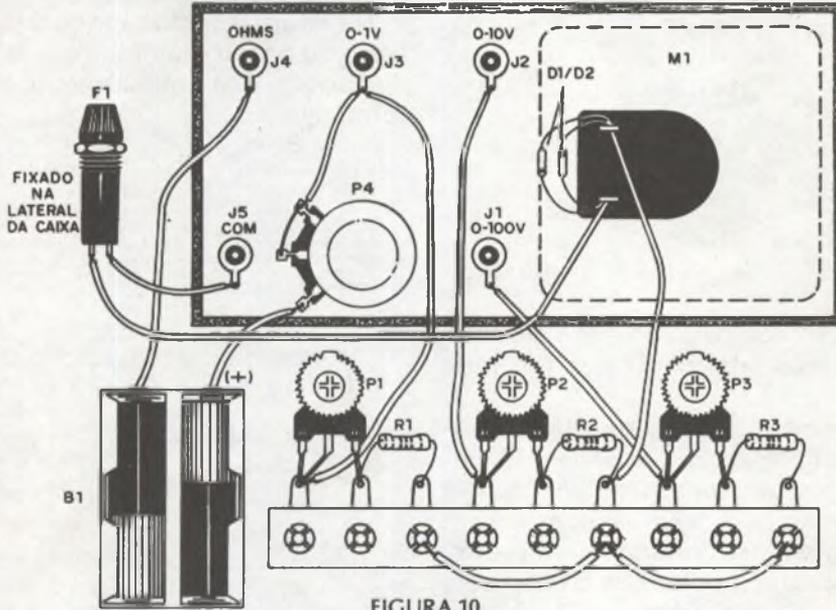


FIGURA 10

Terminada a montagem, antes de fazer a escala para o instrumento, verifique se o mesmo funciona corretamente.

PROVA INICIAL

A prova inicial é feita simplesmente ligando-se as pontas de prova nos bornes (comum) e (ohms).

Se o ponteiro do instrumento deflexionar para o lado errado, ou seja, tender para a esquerda, inverta a ligação do VU. (Veja também se a ligação do suporte de pilhas não está errada).

A seguir, coloque as pontas de prova, uma no terminal comum (preta) e a outra no terminal 0-10V (vermelha).

Ligue as pontas de prova numa bateria de 9V. O instrumento deve deflexionar para a direita. Não se preocupe com o que ele marcar pois ainda não fizemos sua calibração!

CALIBRAÇÃO E ESCALA

A escala é mostrada na figura 11. Veja o

leitor que ela deve ajustar-se perfeitamente ao tamanho do seu instrumento, isto é, a agulha na posição de mínimo deve marcar 0 V e na posição de máximo deve ir ao 1.

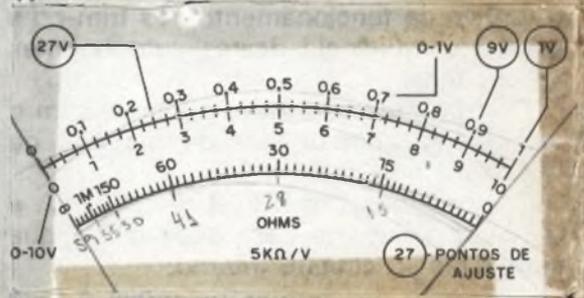


FIGURA 11

A escala de resistência dada é para os tipos de 200µA. Se você usar um tipo de 1 mA, divida por 5 todos os valores da escala de resistência.

Uma vez desenhada num papel com tinta nanquim preta, você deve colocar sua escala no instrumento, tirando seu painel para isso. Cole a nova escala tomando cuidado com a agulha que é muito sensí-

vel e verificando se ela mantém seu movimento livre.

Feito isso, você pode calibrar seu instrumento.

a) Escala 0-1 V

Monte o circuito da figura 12 usando uma pilha comum e dois resistores ligando as pontas de prova do modo indicado. Certifique-se de que a ponta de prova faz bom contacto e de que a pilha é nova. Os resistores, de preferência, devem ter 10% de tolerância ou menos.

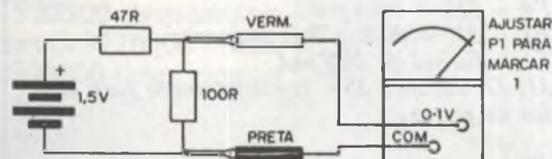


FIGURA 12

Ajuste o trim-pot P1 para que o instrumento marque 1 V.

Esse ajuste pode ser feito de modo mais preciso com um diodo zener de 1V, conforme mostra a figura 13.

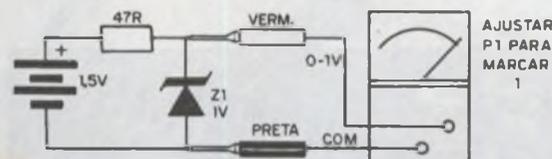


FIGURA 13

b) Escala de 0-10V

Esta escala é mais fácil de ser ajustada. Use uma bateria comum de 9V, e encoste nos seus terminais as pontas de prova que devem estar ligadas nos terminais (0-10V) e (comum).

Ajuste o trim-pot P2 para que o instrumento indique 9V, conforme mostra a figura 14. Se quiser mais precisão no ajuste, use um circuito com diodo zener de 10V, semelhante ao usado na escala anterior e com uma fonte de 12 V. O resistor será de 220 ohms x 1/2W.

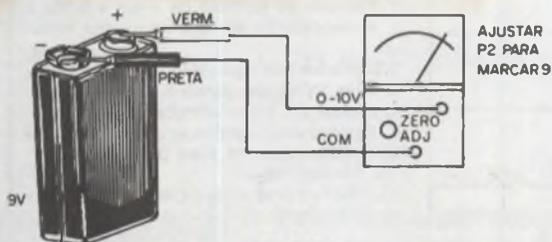


FIGURA 14

c) Para a escala de 0-100V use três baterias de 9 V em série, conforme mostra a figura 15, e ajuste o trim-pot P3 para que o instrumento indique 27V. As pontas de prova devem estar em (comum) e (0-100V).

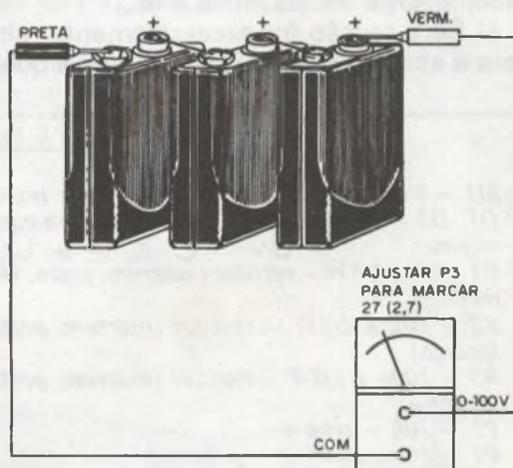


FIGURA 15

Depois disso é só usar o instrumento.

USO

Lembramos que este instrumento só mede tensões contínuas e resistências.

Para medir resistências o procedimento é o seguinte:

a) Ligue as pontas de prova em (COM) e (OHMS).

b) Encoste uma ponta de prova na outra e ajuste o trim-pot P4 (Zero Adj) para que o instrumento marque zero na escala de ohms, ou seja, para que sua agulha vá toda para a direita.

c) Ligue as pontas de prova nos terminais do circuito ou componente que se quer saber a resistência. (O circuito ou componente deve estar desligado)

d) Leia na escala do instrumento a resistência em quilohms, ou seja, em milhares de ohms.

Para medir tensões o procedimento é o seguinte:

a) Ligue a ponta de prova preta no terminal (COM) e a vermelha no terminal correspondente à faixa de tensão medida. Se não tiver idéia da tensão comece da mais alta (0-100).

b) Ligue as pontas de prova no circuito em que se quer saber a tensão obedecendo sua polaridade (vermelho + e preto(-)).

c) Se a leitura de tensão for num ponto muito baixo da escala, logo no começo, passe para uma escala menor, ou seja, se estiver em 0-100 passe para 0-10.

d) Se a leitura for tal que o ponteiro ultrapasse o limite superior da escala, escolha uma escala mais alta.

e) Se a tensão for excessivamente alta para a escala escolhida, pode haver a quei-

ma do fusível, caso em que o instrumento não acusará nada em qualquer prova seguinte. Basta trocar o fusível no caso e continuar com seu uso normal.

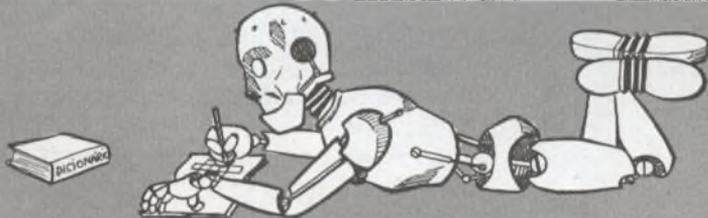
Atenção: não use o instrumento para medir corrente na tomada, pois além de excessiva, ela é alternada, o que pode danificá-lo.

LISTA DE MATERIAL

- M1 - VU meter comum de 200 μ A (ver texto)
- D1, D2 - 1N4001 - diodos de silício ou equivalentes
- R1 - 1k x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
- R2 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
- R3 - 100k x 1/8W - resistor (marrom, preto, amarelo)
- P1 - 10k - trim-pot
- P2 - 100k ou 150k - trim-pot
- P3 - 1M ou 1M5 - trim-pot

- P4 - 22k - trim-pot
- B1 - 3V - duas pilhas pequenas
- F1 - fusível de 200 mA
- J1, J2, J3, J4 e J5 - bornes comuns para pontas de prova

Diversos: pontas de prova (vermelha e preta), suporte para duas pilhas pequenas, suporte para fusível, ponte de terminais, caixa para montagem, escala de papel para o instrumento, símbolos auto-adesivos para o painel, fios, solda, etc.



PALAVRAS CRUZADAS

1		2		3		4		5
6				7				
			8					
9		10				11	12	
							13	
14							15	
						16		

Horizontais

1. Sua finalidade é armazenar cargas elétricas.
6. Muito alta tensão.
7. Semicondutor comutador bilateral usado em controles de potência.
8. Adição.
9. Desligado (inglês).
11. Abreviação de capacitor.
13. Linha de terra.
14. Grupo Inicial de letras comuns a diversos dispositivos eletrônicos.
15. Tipo de invólucro de componente.
16. Que não é impar.

Verticais

1. Eletrodo de controle de triacs e SCRs.
2. Abreviação de um tipo de resistor variável.
3. Eletrodos que aquecidos emitem elétrons.
4. Dois SCRs em paralelo e em oposição formando um único componente.
5. Equipamento destinado a receber ondas eletromagnéticas da faixa de rádio.
10. Confiar.
12. Nível de uma saída lógica correspondente a "1" (fem).

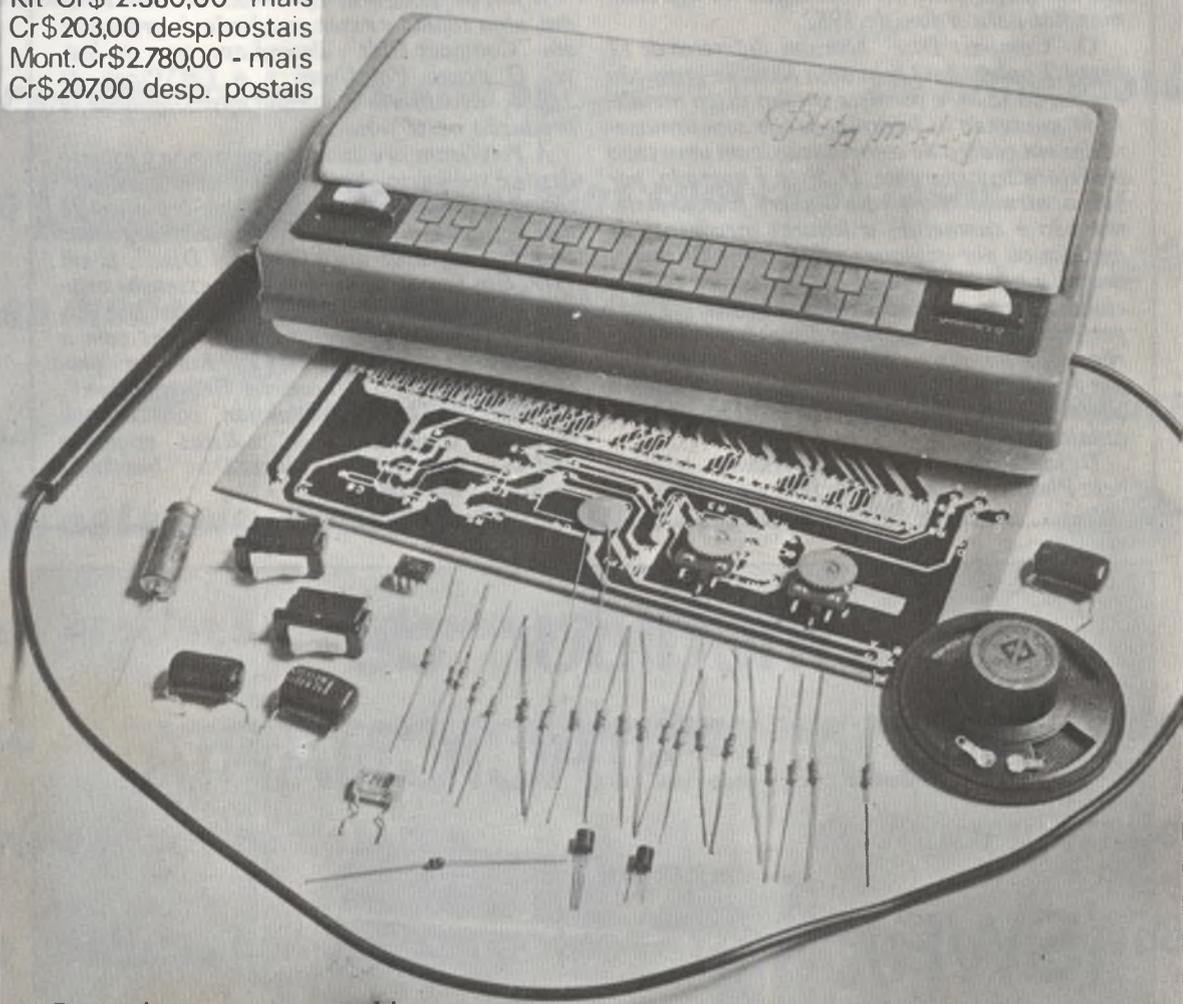
Respostas na página 36

KIT MUSI-SOM

MINI ORGÃO DE DUAS OITAVAS

UM INSTRUMENTO MUSICAL ELETRÔNICO SIMPLES PARA VOCÊ MONTAR
E TOCAR; SEM NECESSIDADE DE AFINAÇÃO.

Kit Cr\$ 2.380,00 - mais
Cr\$203,00 desp.postais
Mont. Cr\$2.780,00 - mais
Cr\$207,00 desp. postais



- Duas oitavas com sustenido
- Vibrato incorporado
- Ótimo volume de som
- Não necessita de ajuste de frequências das notas — já é montado afinado é só tocar
- Excelente apresentação
- Toque por ponta de prova
- Alimentado por bateria de 9V de boa durabilidade

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

“COMPACT DISC” PRONTO PARA ENTRAR NO MERCADO

Com uma entrevista à imprensa, promovida pela Fundação Herbert von Karajan, em Salzburg, na Alemanha Ocidental, as empresas Philips, Sony e PolyGram exibiram a versão final do sistema áudio digital “Compact Disc”, uma revolução na indústria de discos, e anunciaram a sua iminente introdução no mercado mundial para o fim de 1982.

O “Compact Disc” tem um diâmetro de 12 cm (4,7 polegadas) com uma hora de gravação em um só lado, e consiste em um disco metalizado, contendo as informações de som armazenadas em código de computação, com uma capa protetora transparente. O disco é operado, por baixo, através de um raio “laser” fino. O sistema não é submetido a leituras mecânicas de agulhas ou por qualquer outra forma de reprodução, a não ser o “laser”. Esta técnica revolucionária, que permite uma reprodução de som perfeita, sem o desgaste do disco e sem interferência de pó, riscos ou marcas de dedos, terá um rápido sucesso e aceitação, pois se adapta perfeitamente aos sistemas de som em uso atualmente.

Desde a apresentação do sistema original pela Philips, em meados de 1979, e o subsequen-

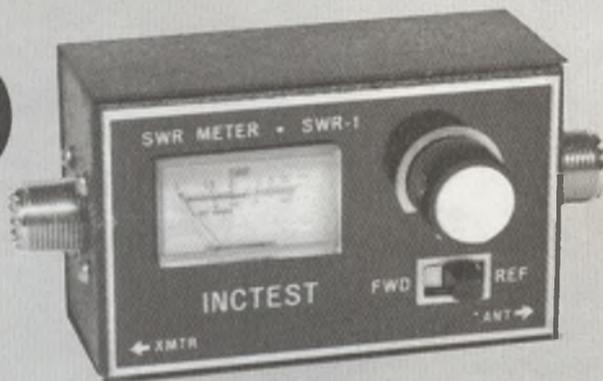
te, desenvolvimento, pela Philips e Sony, outras empresas, tais como a Akai, Bang & Olufsen, Crown, Dual, Grundig, Matsushita, Nippon Columbia e Revox, juntaram suas forças para transformar o “Compact Disc” como padrão mundial da indústria discográfica.

A fim de assegurar o sucesso do novo sistema, uma rápida e extensa coleção de gravações em “Compact Disc”, deverá aparecer em breve. O grupo PolyGram e o CBS/Sony do Japão, decidiram começar imediatamente a produção neste formato.

A PolyGram já estuda e acompanha o projeto desde o seu início. A etiqueta “Decca”, que pertence ao grupo desde 1980, e que era pioneira nas técnicas digitais, foi a primeira grande empresa a gravar um “Compact Disc”, já em 1979. Em fins de 1980, depois de extensos estudos preliminares, o grupo publicou diversos discos de ópera e concertos alguns deles com a condução do maestro Herbert von Karajan - provendo as etiquetas “Deutsche Grammophon”, “Philips”, e “Archiv Produktion” com seus primeiros “Compact Disc”. Estas etiquetas podem colocar seus “Compact Disc” imediatamente no mercado.

medidor de ONDA ESTACIONÁRIA

(SWR)



INCTEST

Cr\$

3.400,00

MAIS DESP. POSTAIS

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

A **Constanta** quer apresentar a você uma nova linha de resistores  de filme metálico.

Para fabricar resistores metalizados  a

Constanta está utilizando os mais sofisticados equipamentos e empregando nova e moderna tecnologia.

Por exemplo, os resistores  de filme metálico **Constanta** são ajustados com raios laser.

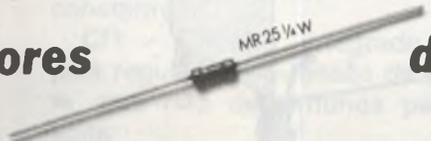
Essa modernização resultou em resistores  com menor coeficiente de temperatura,

mais estáveis, com menor ruído, resistores  mais precisos e com maior dissipação/volume.

Isso sem contar as outras melhorias que você pode verificar nos resistores  de filme metálico

em comparação com os outros existentes no mercado.

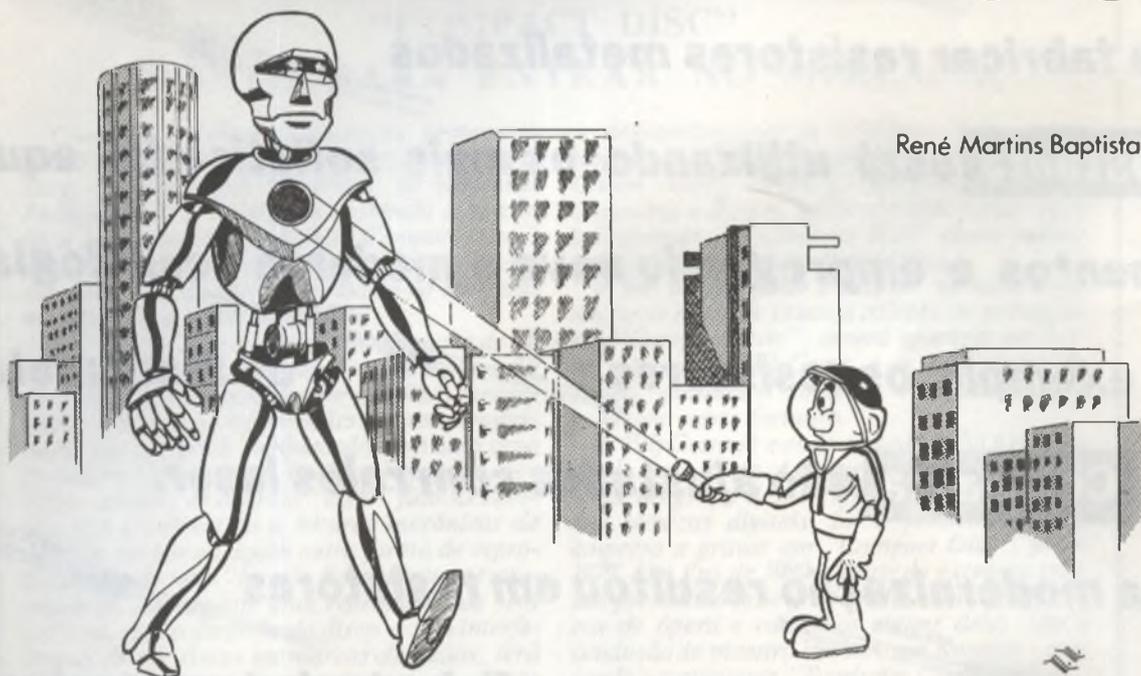
Se você está procurando precisão, segurança e confiabilidade, procure conhecer toda a linha de resis-

ttores  de filme metálico **Constanta.**

  **CONSTANTA**
DIVISÃO DA IBRAPE ELETRÔNICA LTDA.

FOTOCONTROLE REMOTO

René Martins Baptista



O dispositivo aqui descrito permite que se ligue e desligue à distância, por meio de um feixe luminoso produzido por uma lanterna comum, qualquer aparelho elétrico ou eletrônico até 750 watts, que seja alimentado pela rede elétrica. Para isto, basta que o coloquemos entre o aparelho a ser controlado (carga) e a rede, como mostra a figura 1.

O circuito foi elaborado de tal maneira que, quando conectado da forma descrita, ao fazermos incidir um feixe de luz em um

LDR (que é o elemento fotossensível) um relê é acionado e o aparelho controlado é ligado. Quando houver um novo pulso luminoso o aparelho é desligado, na terceira vez é ligado novamente e assim por diante, fazendo com que se obtenha um perfeito controle.

Como exemplo de aplicação do fotocontrole podemos citar: televisores, aparelhos de som, ventiladores e quaisquer outros tipos de eletrodomésticos (desde que seja respeitada a potência máxima).

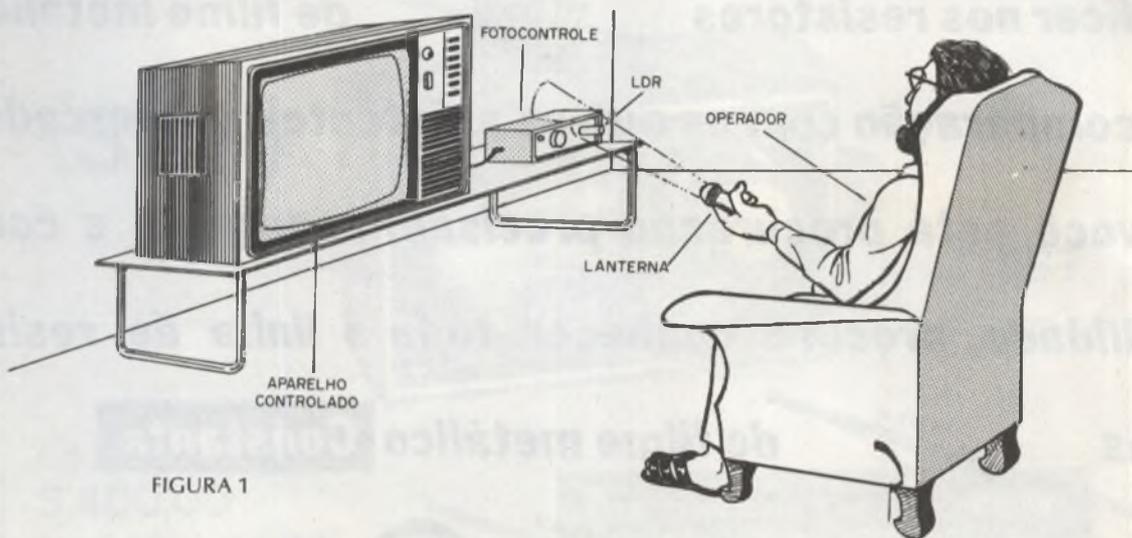
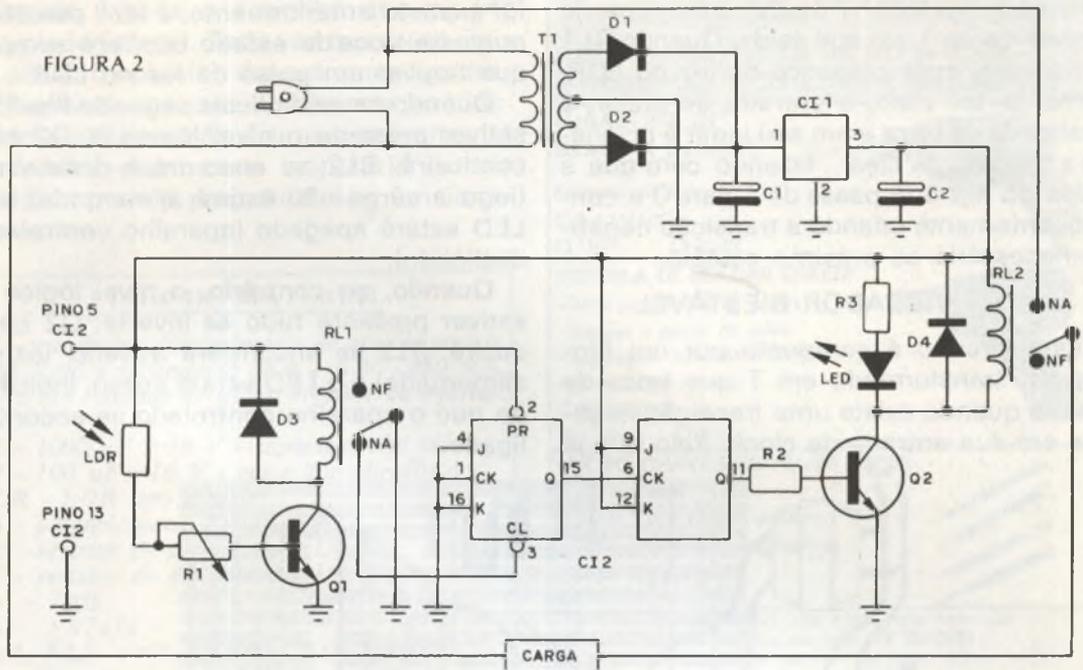


FIGURA 1

FIGURA 2



FUNCIONAMENTO

Para a explanação do funcionamento do fotocontrole, dividi-lo-emos em quatro partes, a saber:

- fonte de alimentação;
- comutador operado por luz;
- circuito anti-repique (flip-flop RS);
- multivibrador biestável (flip-flop T).

Segue-se a análise de cada bloco (reporte-se à figura 2).

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Composta por T1, D1, D2, C1, C2 e CI1. Trata-se de uma fonte regulada de 5 volts, baseada no CI regulador 7805.

A função de cada componente é a seguinte:

T1 - Transformador abaixador de tensão. Sua finalidade é reduzir os 110 (ou 220) volts da rede elétrica para 6 + 6 V CA.

D1 e D2 - Diodos retificadores, cuja função é tornar a tensão alternada em contínua.

C1 e C2 - Capacitores de filtro. Servem para manter a voltagem CC a um nível constante.

CI1 - Circuito integrado responsável pela regulação da tensão de saída da fonte, que não deve nunca passar de 5,5 volts.

COMUTADOR OPERADO POR LUZ

Composto por LDR, R1, Q1, D3 e RL1. A função deste bloco é realizar a comutação de RL1 toda vez em que houver incidência de um pulso de luz no LDR.

O circuito trabalha da seguinte forma: quando existe aumento de luz na superfície sensível do LDR (light dependent resistor) sua resistência decresce, aumentando a corrente de base do transistor Q1. Dependendo da posição do cursor de R1 (que controla a sensibilidade à luz), este decréscimo de resistência leva Q1 à saturação, fazendo com que a bobina de RL1 seja energizada, realizando assim a sua comutação (o contato comum - NF é desfeito e o contato comum - NA é estabelecido).

A função de D3 é eliminar a corrente induzida nos terminais da bobina de RL1 por ocasião da volta dos seus contatos à posição normal.

CIRCUITO ANTI-REPIQUE

Este circuito tem como finalidade produzir uma transição negativa livre de espúrios para a entrada de clock do flip-flop toda vez que ocorrer uma comutação em RL1.

Isto é feito por um flip-flop JK (1/2 SN 7476) transformado em RS. Observe-se que, normalmente, a entrada de preset deste flip-flop encontra-se ligada à terra

através do contato NF de RL1, assegurando o nível lógico 1 em sua saída. Quando RL1 é acionado pela presença de luz no LDR, como já foi visto, a entrada de preset é desligada da terra e em seu lugar é acionada a entrada de clear, fazendo com que a saída do flip-flop passe de 1 para 0 e consequentemente criando a transição negativa necessária ao próximo estágio.

MULTIVIBRADOR BIESTÁVEL

Este circuito é composto por um flip-flop JK transformado em T que troca de estado quando existe uma transição negativa em sua entrada de clock. Pelo que já

foi exposto anteriormente, é fácil perceber que esta troca de estado ocorrerá sempre que houver um pulso de luz no LDR.

Quando na saída deste segundo flip-flop estiver presente o nível lógico 0, Q2 não conduzirá, RL2 se encontrará desativado (logo a carga não estará alimentada) e o LED estará apagado (aparelho controlado desligado).

Quando, ao contrário, o nível lógico 1 estiver presente tudo se inverte: Q2 conduzirá, RL2 se encontrará ativado (carga alimentada) e o LED estará aceso, indicando que o aparelho controlado se encontra ligado.

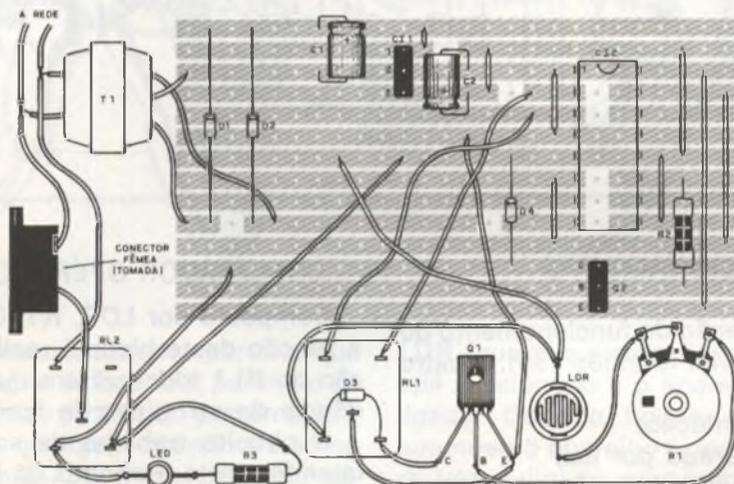
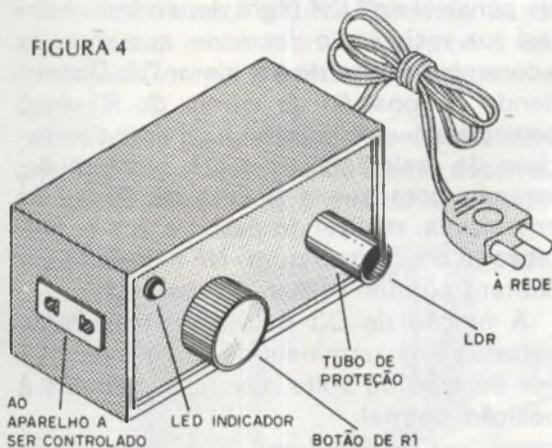


FIGURA 3

FIGURA 4



MONTAGEM

O chapeado do fotocontrole é mostrado na figura 3. Como pode-se ver, os principais componentes do circuito foram alojados numa placa de circuito impresso padrão de 14 x 26 furos, que nesta figura é mostrada do lado dos componentes (não cobreado). Aí são também mostrados os locais onde as tiras de cobre da placa

deverão ser interrompidas, bem como as ligações aos componentes que deverão ficar externos à placa.

Se o leitor achar conveniente, poderá projetar uma placa especialmente para o aparelho, de modo a tornar a montagem mais compacta.

Quanto ao LDR, recomenda-se que seja usado um do tipo grande protegido da luz ambiente por um tubo de papel escuro.

O nosso protótipo foi acondicionado em uma caixa plástica de 12 (largura) por 5 (altura) por 8 (profundidade) centímetros, e o seu lay-out é mostrado na figura 4.

TESTE E AJUSTES

O procedimento para o teste é o seguinte: liga-se o plugue do fotocontrole à tomada e ajusta-se R1 de modo que se verifique a comutação de RL1 ao iluminar-se o LDR. Se tudo estiver em ordem, o LED deverá trocar de estado (se estiver apagado acenderá e se estiver aceso apagará) toda vez que o LDR for iluminado.

Depois, liga-se o aparelho que irá ser controlado (carga). Toda vez que o led estiver aceso o aparelho deverá estar ligado.

É conveniente que o local onde será instalado o sistema não seja excessivamente iluminado, pois caso contrário a luz ambiente poderá prejudicar seu funcionamento.

LISTA DE MATERIAL.

*T1 - transformador: primário de acordo com a rede local e secundário de 6 + 6 V - 250 mA
D1 a D4 - diodos de silício 1N4001 ou equivalente*

*C1 - 1000 μ F x 16 V - capacitor eletrolítico
C2 - 100 μ F x 16 V - capacitor eletrolítico*

LDR - LDR tipo grande

R1 - potenciômetro linear de 47k

R2 - resistor de 220 ohms e 1/4 W

R3 - resistor de 470 ohms e 1/4 W

C11 - 7805

C12 - SN7476

RL1, RL2 - relês SCHRACK RU101006

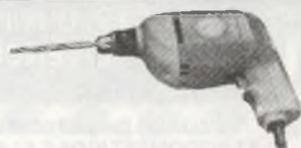
Q1, Q2 - transistores BC548 ou equivalente

LED - FLV110 ou equivalente

Diversos: placa de circuito impresso padrão (maliboard), fio de ligação rígido, solda, caixa para o aparelho, parafusos de fixação, cordão de força, tomada para ligação da carga, etc.

- COMPRE POR REEMBOLSO POSTAL OU AÉREO-
**LUFEN - INSTITUTO DE DIVULGAÇÃO DE
TÉCNICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS**

**FURADEIRA 1/4"
BLACK & DECKER**



Garantia de fábrica

Cr\$ 4.590,00

110V 220V

PISTOLA DE SOLDAR OSLEDI



- ideal para todas as soldas

- ilumina o ponto de solda

- regulagem automática (110/140W)

- garantia de fábrica

Cr\$ 2.390,00

110V 220V

MICRO CHAVES DE FENDA IMPEX

- em aço duro

- ponta fixa e cabeça giratória

- ideal p/ eletricitistas e relojoeiros

- jogo com 5 chaves

Cr\$ 1.170,00



C. Postal 61.543 - CEP 01000 - São Paulo - SP

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/10/81

Pagamentos c/ cheque visado ou vale postal: 5% de desconto
(agência Butantã)

Nome _____

Endereço _____

Cidade _____ CEP _____

Estado _____

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-l de trabalho

Retificação em ponte

Garantia total

Assistência técnica gratuita

Acompanha o Kit, completo manual de montagem



KIT Cr\$ 3.400,00

MONTADO Cr\$ 4.200,00

MAIS DESP. POSTAIS

UM PRODUTO COM A QUALIDADE

DIALKIT

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

**PARA QUEM NÃO TRABALHA POR
ESPORTE, O IMPORTANTE
É VENCER**

**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 explica-
ções detalhadas e bem ilustradas. Grátis, vistas ex-
plodidas de aparelhos de mercado.

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. Com o curso de especialização de TV a cores, a situação nunca fica preta. Grátis, tabelas de equivalência.

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM
TV PRETO & BRANCO**
O Curso de Especialização em TV Preto & Branco, unico no Brasil dedicado exclusivamente aos televisores Monocromáticos, possui lições práticas, objetivas e detalhadas. Você viverá as inovações técnicas destes aparelhos, ajudando-o a resolver os problemas encontrados na prática. Não é preciso ter conhecimento anterior nos TVs Preto & Branco, pois o curso foi feito para preparar técnicos iniciantes e especializa nos estes aparelhos.

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.

**CURSO DE MICROPROCESSADORES
E MINICOMPUTADORES**
Os microprocessadores e os minicomputadores, já podem ser estudados por correspondência com o mesmo nível dos cursos do Exterior. Tudo o que você esperava entender agora está ao seu alcance. Os assuntos são abordados em linguagem fácil e dinâmica, que só o IPDTEL sabe fazer. Este é o momento, aproveite suas horas de folga para adquirir estes conhecimentos, e até "MOS".

**Certificado de Conclusão no final do curso.
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 _____

**SO'KIT
SO'KIT**

**A CASA DO KIT
ELETRÔNICO**



Visita obrigatória, na região da Santa Efigênia, para quem tem eletrônica como passatempo.

- KITS ELETRÔNICOS.
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA.
- SALDOS DE COMPONENTES.

REVENDEDOR:
MARKEL, SUPERKIT, IDIM-KIT, CETEISA,
NOVA ELETRÔNICA.

Rua Vitória, 206 S.P. S.P. - CEP 01210
Fones: 221-4747, 221-4287, 220-9964

Venha visitar-nos!

NÚMEROS ATRASADOS

**Revista Saber Eletrônica e
Experiências e Brincadeiras
com Eletrônica**

UTILIZE O CARTÃO RESPOSTA NA PÁGINA 63

RESPOSTAS - PALAVRAS CRUZADAS

1	C	A	P	A	C	I	T	O	5	R			
	O		O		A		R			E			
6	M	A	T			7	T	R	I	A	C		
	P				8	S	O	M	A		P		
9	O	F	10	F					11	C	12	A	P
	R			I							13	L	T
14	T	R	A	N	S						15	T	O
	A			R						16	P	A	R

Sequencial • 4 CANAIS



CARACTERÍSTICAS

- Capacidade para:
 - 528 lâmpadas de 5W ou 26 lâmpadas de 100W em 110V
 - 1.156 lâmpadas de 5W ou 52 lâmpadas de 100W em 220V
- Controle de frequência linear (velocidade)
- 2 PROGRAMAS
- Leds para monitoração remota
- Alimentação 110/220 Volts

KIT Cr\$ 3.990,00 MONTADO Cr\$ 4.490,00

MAIS DESP. POSTAIS

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

identificação dinâmica de CIRCUITOS INTEGRADOS C/MOS (como usar a tabela)

Dando prosseguimento à nossa série de brindes, levamos ao leitor, com a Revista 107, uma útil tabela de identificação de circuitos integrados C/MOS.

Escolhemos para esta tabela os principais circuitos integrados digitais da série 4000, que podem atualmente ser encontrados numa variedade muito grande de aplicações práticas. Com esta tabela o leitor terá as principais informações que necessita para utilizar estes integrados em montagens, ou seja, o tipo, a função e a disposição dos seus terminais, além da sua velocidade de operação.

Os tipos incluídos nesta tabela são os mais comuns, já que seria impossível, pelo espaço disponível colocar todas as funções existentes, isso sem se falar nos invólucros de mais de 16 pinos, encontrados em alguns casos.

Adicionalmente, sob a forma de tabela, o leitor terá também informações sobre o consumo dos principais circuitos de acordo com sua função, fator este de grande importância para o dimensionamento das fontes de alimentação.

COMO USAR A TABELA

Para usar a tabela basta fazer coincidir

no retângulo "tipo" o número do integrado desejado, por exemplo 4011. No quadrado correspondente à função teremos então esta informação do integrado. No caso, o 4011 corresponde a 4 portas NAND de duas entradas. No retângulo correspondente ao invólucro temos o circuito interno deste integrado com as ligações. Veja que neste caso temos um invólucro de 14 pinos (2 pinos são eliminados por uma linha tracejada) com a alimentação positiva no pino 14 e a alimentação negativa no pino 7.

Em vista do pequeno espaço disponível para a tabela, algumas funções foram abreviadas. Na parte posterior da tabela o leitor encontrará o significado destas abreviações.

No retângulo menor temos o tempo de propagação "T_{PLH}" que depende da tensão de alimentação do circuito integrado. A tensão para a qual este valor é especificado é dada. Este tempo refere-se ao intervalo existente entre a aplicação de um sinal lógico de entrada e a obtenção de um sinal lógico correspondente na saída. Naturalmente, esta característica determinará a velocidade máxima de operação do integrado numa aplicação prática.

**NÚMEROS
ATRASADOS**

**REVISTA SABER ELETRÔNICA e
EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS
com ELETRÔNICA**

UTILIZE O CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL NA PÁGINA 63

PX • PY

ANTI-TVI

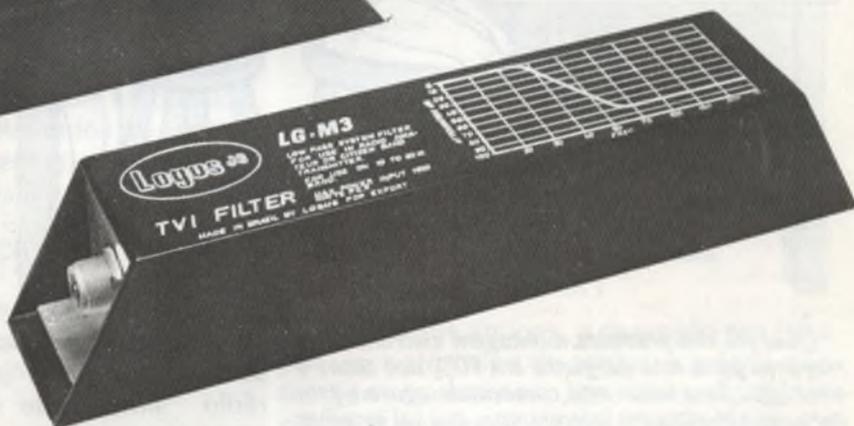
Logus^{JE}

ACOPLE AO SEU TRANSMISSOR

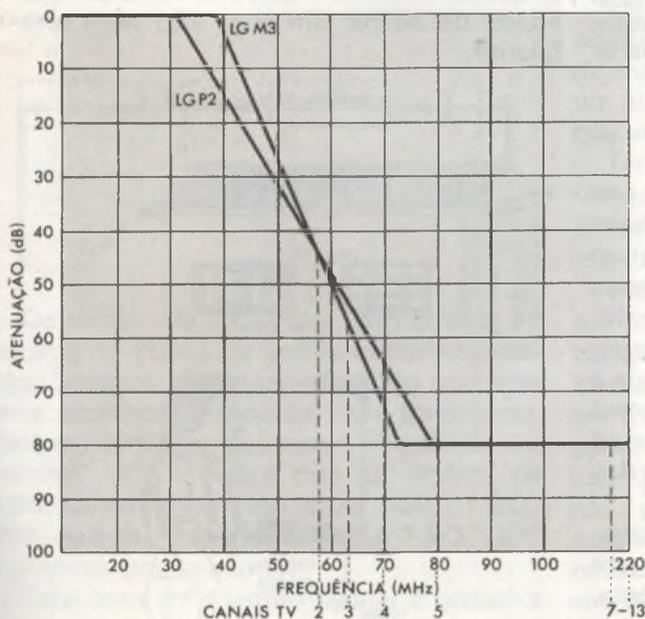
O ANTI-TVI ^{Logus^{JE}} E... FINALMENTE... PAZ NA VIZINHANÇA!!!



LG P2



LG M3



CARACTERÍSTICAS

TIPO: Filtro Passa-Baixas Simétrico
IMPEDÂNCIA: $52 \pm 10\%$ 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 80m e Faixa do Cidadão de
Alto Desempenho

DIMENSÕES: LG P2: 35 x 35 x 200 mm
LG M3: 50 x 50 x 250 mm

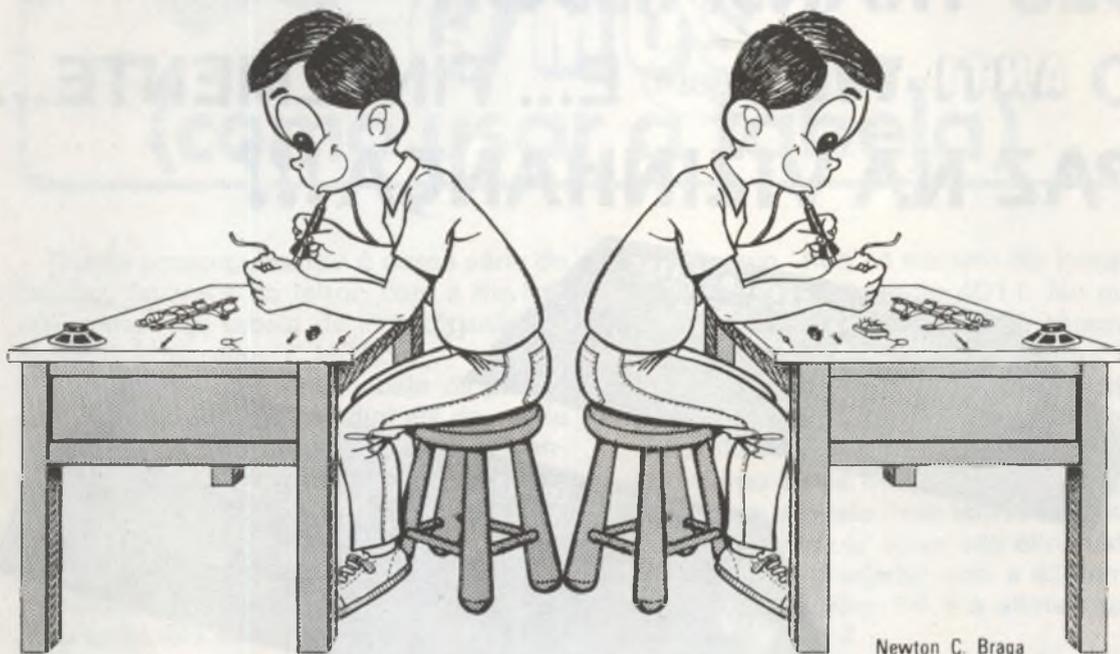
LG P2 Cr\$ 2.550,00

LG M3 Cr\$ 5.000,00

MAIS DESP. POSTAIS

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

2 RADINHOS PARA O PRINCIPIANTE



Newton C. Braga

Qual foi sua primeira montagem eletrônica? A resposta para esta pergunta em 90% dos casos é um rádio. Se o leitor está começando agora e procura uma montagem interessante, que tal escolher um dos dois simples projetos de rádios que mostramos neste artigo. Seu gosto pela eletrônica pode perfeitamente tomar novos rumos a partir daqui.

pode-se começar por um ponto que nossos antepassados jamais sonharam: um rádio simples de montar, sem ajustes, pequeno, sensível e que oferece a possibilidade de se ter um som alto num alto-falante.

Antigamente quando um jovem se interessava pela eletrônica, a sua primeira montagem era, obrigatoriamente, a de um rádio de galena. Simples de montar, estes rádios não levavam mais do que meia dúzia de componentes e não exigiam qualquer espécie de ajuste. É claro que havia a desvantagem de se necessitar de enormes antenas e ainda de fones sensíveis que só permitiam com baixo volume a escuta das estações desejadas (figura 1).

Hoje em dia quando alguém se interessa pela eletrônica, a primeira montagem que lhe vem à mente é, ainda, de um rádio, mas com os recursos modernos da nossa eletrônica, tais como transistores e diodos,

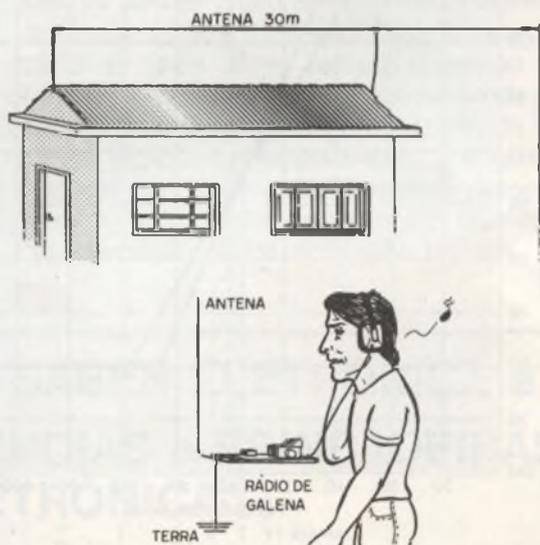


FIGURA 1

Estes rádios simples, é claro que não tocam como um verdadeiro rádio portátil, pois exigem uma certa antena e ainda uma ligação à terra, mas funcionam, e como tal fornecem aos principiantes uma verdadeira lição de eletrônica em sua montagem.

Neste artigo levamos aos leitores principiantes dois projetos bastante interessantes de rádios simples, rádios que não necessitam de ajustes e que podem ser feitos com facilidade. Estes rádios funcionam com pilhas comuns e podem pegar perfeitamente as estações de sua localidade e com uma boa antena externa, até mesmo as estações distantes durante à noite.

Se o leitor está começando agora, não deve perder a oportunidade de fazer destes rádios seus primeiros projetos, pois nada mais animador do que se ouvir tocar um rádio feito pelas suas próprias mãos.

Todos os componentes podem ser conseguidos com muita facilidade, alguns dos quais até mesmo aproveitados de velhos rádios ou outros aparelhos que existam inoperantes em sua casa.

COMO FUNCIONAM

Os dois radinhos que descrevemos tem a mesma estrutura básica representadas por meio de blocos na figura 2.

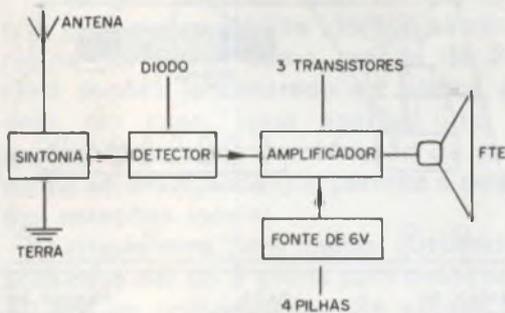


FIGURA 2

Os sinais de rádio, que vêm através do espaço na forma de ondas eletromagnéticas, incidem na antena fazendo aparecer uma corrente elétrica de alta frequência. Esta corrente tem a mesma frequência ou número de vibrações que as ondas da estação, no nosso caso entre 550 e 1 600 kHz, ou seja, entre 550 000 e 1 600 000 vibrações por segundo.

Esta corrente é então levada à primeira etapa do circuito que é o circuito de sintonia. Este circuito de sintonia separa de

todas as correntes presentes no fio da antena, das estações locais, somente a que corresponde a estação que queremos ouvir. Este circuito é formado por uma bobina e por um capacitor.

O sinal da estação que queremos ouvir é ainda uma corrente de alta frequência e que portanto não resulta em som. Para extrair a corrente de baixa frequência, denominada modulação, o sinal é levado ao segundo bloco que é denominado detector.

Este bloco tem por componente básico, um diodo, que consiste num cristal de germânio com uma estrutura capaz de detectar os sinais elétricos de altas frequências retificando-os e deles retirando somente as variações correspondentes ao som que transportam (figura 3).



FIGURA 3

Nos rádios antigos a detecção era feita por um outro tipo de cristal, a galena que também apresentava as mesmas propriedades e que dava nome a estes rádios.

Uma vez obtida a corrente que corresponde aos sons, ou seja, o sinal detectado, não podemos fazer a ligação direta de um alto-falante, pois sendo ela muito fraca não resultaria num som audível.

Temos então a terceira etapa de nosso rádio, que é o circuito amplificador e que diferencia este rádio dos antigos receptores de galena.

Um transistor é um elemento formado por cristais de silício, capaz de amplificar sinais elétricos, ou seja, de aumentar sua intensidade. Se aplicarmos na base de um transistor um sinal de pequena intensidade, correspondente a um som, por exemplo, conforme sua maneira de ligação, podemos tirar de seu emissor este mesmo sinal com sua intensidade aumentada. Um transistor como o BC 548 pode amplificar de 125 à 500 vezes um sinal, dependendo do modo que é ligado.

O transistor para amplificar, entretanto,

precisa de energia externa que é fornecida por um conjunto de pilhas. Nos rádios antigos de galena, não era necessário pilhas porque, não havendo amplificação a energia usada para se obter som era da própria onda que incidia na antena. Entretanto, em vista da fraqueza desta onda, o máximo que se conseguia era um som baixinho no fone.

Pois bem, no nosso caso, em lugar de um único transistor, ligamos 3 de tal modo que o sinal passa por sucessivas ampliações, saindo de cada transistor mais forte.

A ligação é feita segundo uma técnica denominada Darlington, em que o emissor de cada transistor, por onde sai o sinal, é ligado à base do seguinte, por onde entra o sinal (figura 4). O primeiro transistor fica com a base livre para a entrada do sinal do detector, e o último fica com o emissor ou o coletor livre para retirada do sinal e aplicação ao alto-falante.

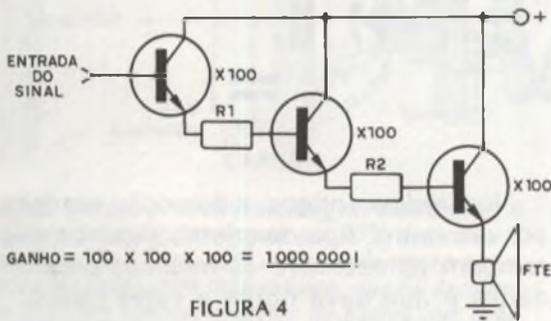


FIGURA 4

De fato, os dois rádios se diferenciam apenas segundo a forma pela qual o sinal é retirado do último transistor.

No primeiro circuito temos a retirada direta ao alto-falante, que nos permite economizar um componente, e no segundo circuito temos a retirada por meio de um transformador ligado ao coletor, que nos permite obter maior rendimento para o rádio ou seja, mais volume (figura 5).

Importante neste circuito é que o consumo de energia depende da versão escolhida. A primeira, de ligação direta, tem um consumo da ordem de 30 mA enquanto que a segunda tem um consumo de 15 mA. Isso significa que a durabilidade das pilhas no circuito com transformador é maior do que no que não usa transformador. Mas, não se preocupe, pois com 4 pilhas pequenas você poderá ouvir sua estação por muitas horas.

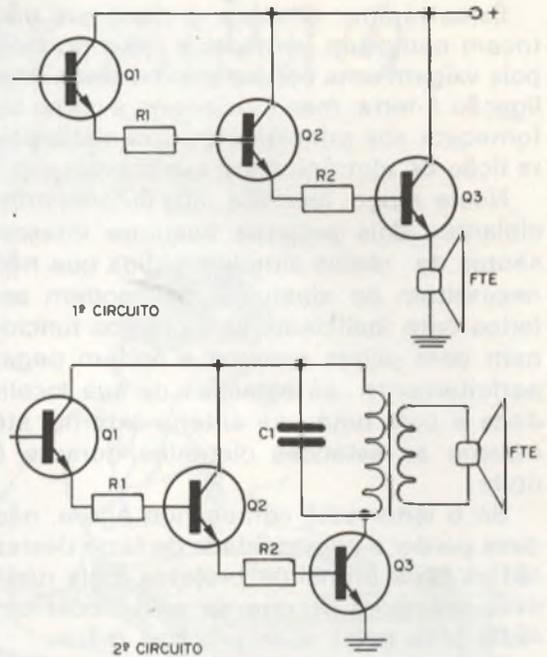


FIGURA 5

O MATERIAL

Todos os componentes usados nesta montagem podem ser conseguidos com facilidade, mas é importante que sejam exatamente os pedidos na lista para que os rádios funcionem perfeitamente.

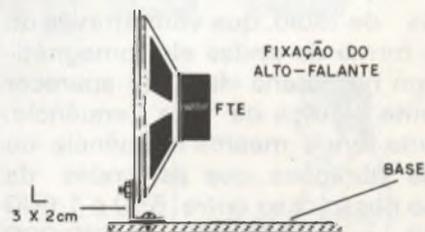
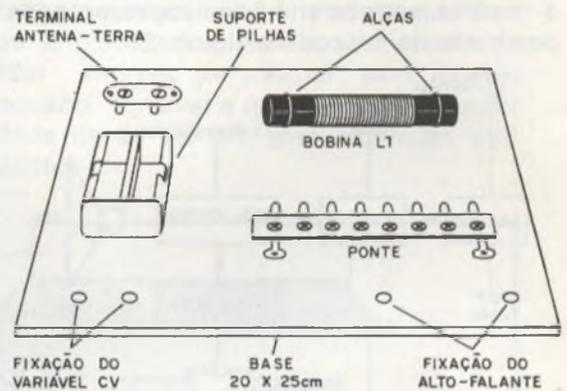


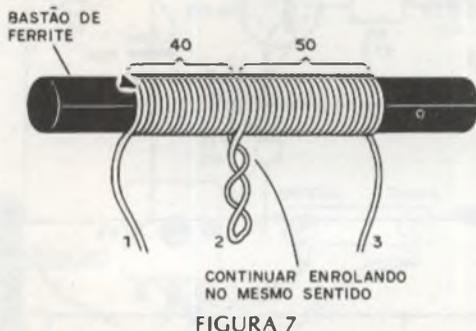
FIGURA 6

O rádio deve ser montado numa base de madeira ou outro material isolante, conforme mostra a figura 6, onde será fixada a

ponte de terminais que serve de chassi, o suporte das pilhas, o alto-falante, o capacitor variável de sintonia e a bobina de antena.

Os componentes são os seguintes:

A bobina é um componente que o leitor deve construir com seus próprios recursos. Num bastão de ferrite de 0,8 à 1 cm de diâmetro e entre 10 e 20 cm de comprimento, enrole 40 voltas de fio comum de capa plástica ou esmaltado 26 ou 28 AWG fazendo uma tomada. Depois, enrole mais 50 voltas de fio, terminando o enrolamento. Prenda os extremos dos fios com fita isolante conforme mostra a figura 7.



Se na sua localidade houver apenas uma estação e esta for fraca, enrole 60 voltas de fio antes de fazer a tomada e depois só mais 30.

O variável pode ser tanto do tipo miniatura para ondas médias (do tipo usado em rádios portáteis), como grande de 2 ou mais seções (encontrado em rádios antigos). No caso, ligue apenas uma das seções (procure a combinação de terminais a serem ligados que permita a seleção das estações locais).

O alto-falante, para melhor qualidade de som deve ser de 8 ohms com pelo menos 10 cm de comprimento. Se quiser, faça sua montagem numa pequena caixa acústica. Alto-falantes pequenos de 5 cm, como os de rádios portáteis, também funcionarão, se bem que seu volume e qualidade de som não sejam os mesmos do alto-falante pedido.

Os transistores são os pedidos na lista de material, mas existe a possibilidade de se usar equivalentes diretos na sua falta.

Em lugar do BD135 podem ser usados os BD137 ou BD139 e em lugar do BC548 podem ser usados os BC547, BC237 ou BC238.

O diodo D1 deve ser de germânio para uso geral de qualquer tipo, sendo usado o 1N34 no protótipo.

Para a versão com transformador deve ser usado um de saída com primário de pelo menos 500 ohms e secundário de acordo com o alto-falante. Aproveite um do velho radinho quebrado se quiser.

Os capacitores não oferecem dificuldades de obtenção, sendo apenas observado que C3 do primeiro circuito ou C4 do segundo podem ter tensões de trabalho entre 6 e 16V e que seu valor pode situar-se na faixa dos 10 aos 220 μ F sem problemas de funcionamento.

Os resistores são todos de 1/8W com os valores indicados. Se o leitor tiver a possibilidade de conseguir um resistor de 15M, pode usá-lo em lugar simultaneamente de R1 e R2 nos dois circuitos.

Completa o material o interruptor geral, que pode ser de qualquer tipo, o suporte das pilhas (4 pequenas ou médias, conforme sua vontade), o terminal de ligação antena e terra, fios, solda, etc.

O receptor não tem controle de volume, mas damos uma opção para sua ligação nos dois circuitos, mostrada na figura 8.

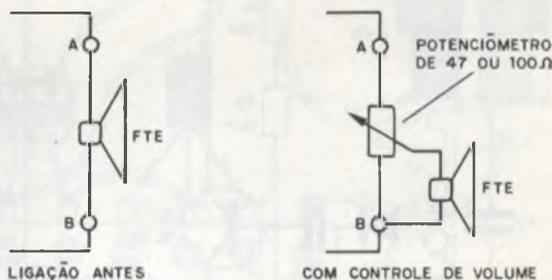


FIGURA 8

MONTAGEM

Para a soldagem dos componentes o leitor deve usar um ferro pequeno, máximo 30W, bem aquecido e estanhado, além de solda de boa qualidade.

Tenha também um alicate de corte lateral, um alicate de ponta, cortador de fios e descascador, além de chaves de fenda.

Na figura 9 e 10 temos os circuitos das duas versões, com e sem transformador. Na figura 11 e 12 temos a disposição dos componentes correspondentes nas pontes de terminais para as duas versões. Veja que todos os componentes que não são soldados na ponte de terminais devem

ser fixados na base de montagem. Cuidado com a fixação da bobina que deve ser feita com elástico ou cola e nunca com parafusos, pregos ou objetos de metal.

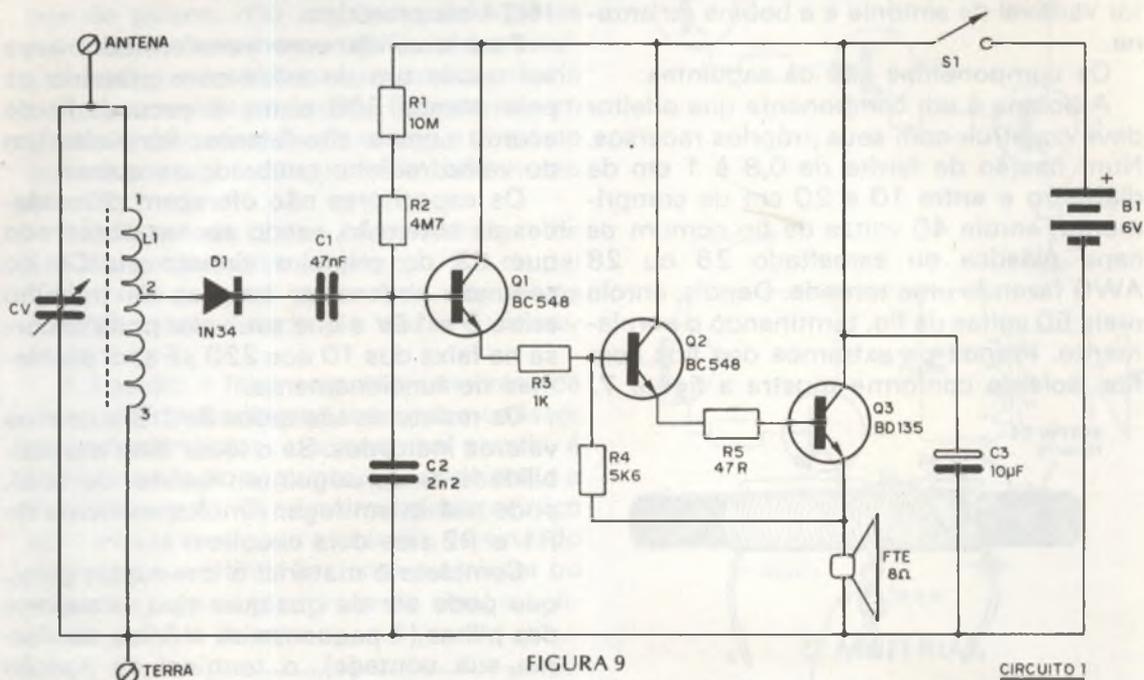


FIGURA 9

CIRCUITO 1

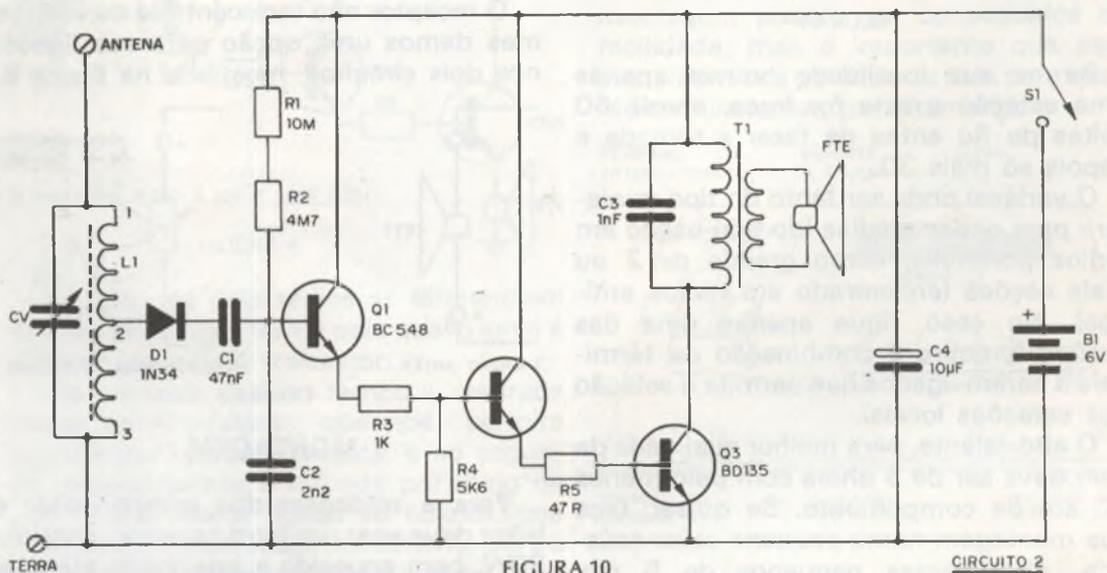


FIGURA 10

CIRCUITO 2

Para a realização da montagem são os seguintes os principais cuidados que os montadores devem tomar:

a) Depois de aquecer bem o ferro e estancar sua ponta, solde os transistores, observando muito bem sua posição que é dada em função do lado achatado. A soldagem destes componentes deve ser feita rapidamente para que o calor do ferro não os estrague.

b) Na versão com transformador solde este componente observando que o terminal central, que permanece desligado, não deve encostar em nada. A soldagem do transformador também deve ser feita rapidamente para que o calor não o estrague.

c) Solde os capacitores e resistores observando seus valores. Os resistores têm os valores dados pelos anéis e para os capacitores seus valores são marcados.

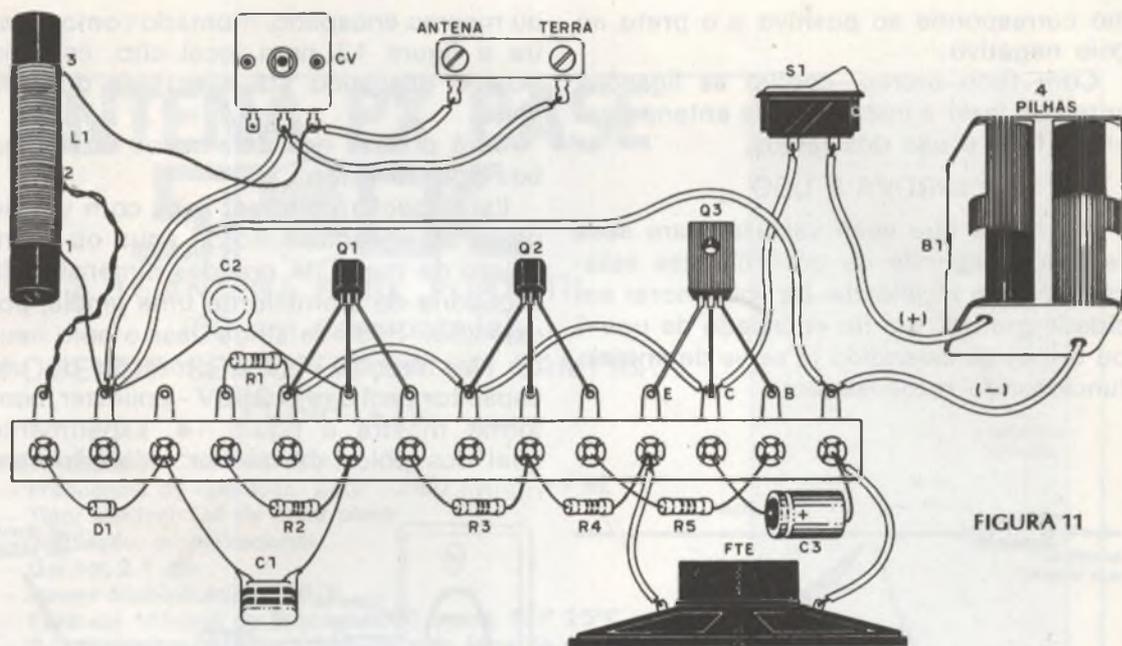


FIGURA 11

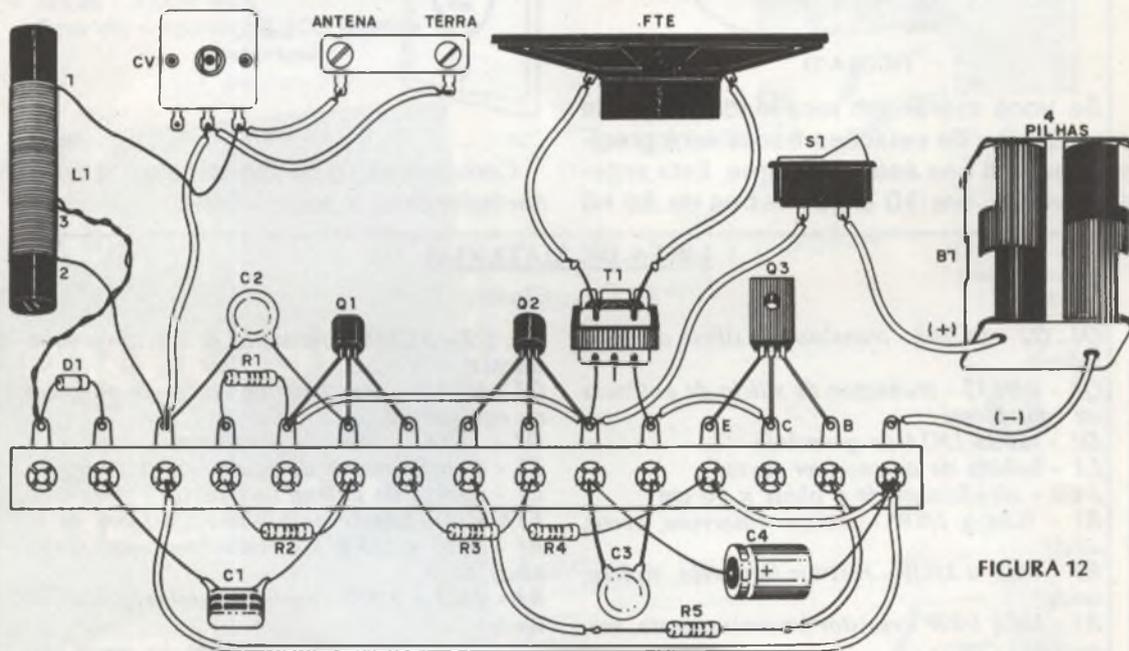


FIGURA 12

Para o eletrolítico (C3 e C4 na primeira e segunda versão, respectivamente) é preciso observar sua polaridade.

d) Solde o diodo D1 notando que este componente tem um anel no invólucro cuja posição deve corresponder ao desenho.

e) Faça a ligação do alto-falante. Este componente deve ser fixado na base ou montado numa pequena caixa acústica. O seu fio de ligação deve ser encapado e não deve ter mais do que 1 metro de comprimento.

f) Faça as interligações da ponte usando fio encapado flexível ou rígido.

g) Faça a ligação da bobina e do variável observando bem a numeração dos fios. Raspe bem os fios de cobre (se os usar) na bobina, no local da soldagem. Se os fios não forem raspados a solda não "pega" e o rádio não funcionará.

h) Faça a conexão do terminal antena/terra, a ligação do interruptor e do suporte das pilhas. Para o suporte das pilhas observe bem sua polaridade. O fio verme-

lho corresponde ao positivo e o preto ao pólo negativo.

Com tudo pronto, confira as ligações antes de fazer a instalação da antena para prova final e uso dos rádios.

PROVA E USO

A antena que você vai usar para seus radinhos depende da potência das estações de sua localidade. Se você morar em cidade grande, um fio encapado de uns 4 ou 5 metros estendido já serve de antena, funcionando razoavelmente.

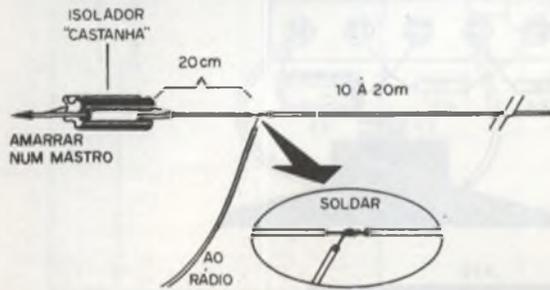


FIGURA 13

Se você morar em localidade longe de estações ou de estações fracas será preciso usar uma boa antena externa. Esta antena consiste em 10 à 20 metros de fio nú

ou mesmo encapado, montado como mostra a figura 13 num local alto, com fio isolado descendendo até a entrada do radinho.

Será preciso nos dois casos fazer uma boa ligação à terra.

Esta ligação pode ser feita com um fio preso ao encanamento de água ou a um objeto de metal de grandes dimensões (a esquadria de alumínio de uma janela, por exemplo). Pode-se ainda usar o pólo neutro da tomada com a proteção de um capacitor de 10 nF x 250V - poliéster, conforme mostra a figura 14. Experimente qual dos pólos dá melhor recepção sem ruído.

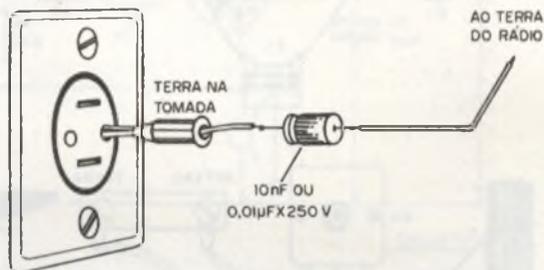


FIGURA 14

Comprovado o funcionamento, é só usar normalmente o seu radinho.

LISTA DE MATERIAL

Circuito 1:

Q1, Q2 - BC548 - transistor de silício ou equivalente
 Q3 - BD135 - transistor de silício de potência ou equivalente
 D1 - diodo 1N34 de germânio
 L1 - bobina de antena (ver texto)
 FTE - alto-falante de 8 ohms x 10 cm
 R1 - 10M x 1/8W - resistor (marrom, preto, azul)
 R2 - 4M7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, verde)
 R3 - 1k x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
 R4 - 5k6 x 1/8W - resistor (verde, azul, vermelho)
 R5 - 47R x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, preto)
 C1 - 47 nF - capacitor de poliéster
 C2 - 2n2 - capacitor cerâmico
 C3 - 10 µF x 6V - capacitor eletrolítico
 S1 - Interruptor simples
 Diversos: bateria de 6V (4 pilhas), suporte para 4 pilhas, ponte de terminais, terminal antena/terra, base de montagem, capacitor variável (ver texto), bastão de ferrite para bobina, solda, fios, fio para antena, etc.

Circuito 2:

Q1, Q2 - BC548 - transistor de silício ou equivalente
 Q3 - BD135 - transistor de silício de potência ou equivalente
 D1 - 1N34 - diodo de germânio
 T1 - transformador de saída (ver texto)
 L1 - bobina de antena (ver texto)
 FTE - alto-falante de 8 ohms x 10 cm
 R1 - 10M x 1/8W - resistor (marrom, preto, azul)
 R2 - 4M7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, verde)
 R3 - 1k x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
 R4 - 5k6 x 1/8W - resistor (verde, azul, vermelho)
 R5 - 47R x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, preto)
 Cv - capacitor variável (ver texto)
 C1 - 47 nF - capacitor de poliéster
 C2 - 2n2 - capacitor cerâmico
 C3 - 1nF - capacitor cerâmico
 C4 - 10 µF x 12V - capacitor eletrolítico
 S1 - Interruptor simples
 Diversos: terminal antena/terra, suporte para 4 pilhas, ponte de terminais, fio, bastão de ferrite, base de montagem, antena, etc.

ANTENA PX BASE SPOCK

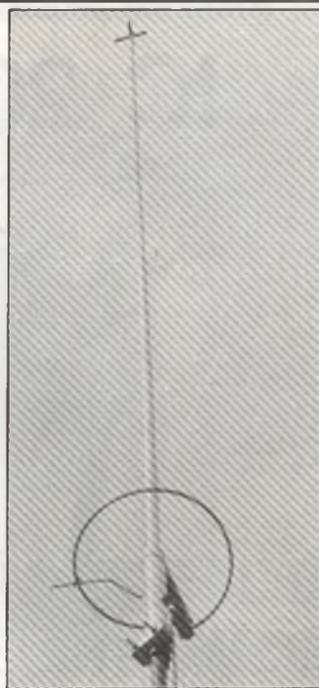
A 1ª ANTENA BASE, PORTÁTIL
(60 cm desmontada),
PODENDO SER OPERADA EM CAMPING,
PRAIA, ETC.

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 

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



Cr\$ 4.100,00

MAIS DESP. POSTAIS

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

Cr\$ 5.200,00 (kit)

Cr\$ 6.100,00 (montada)

MAIS DESP. POSTAIS

UM PRODUTO

DIALKIT

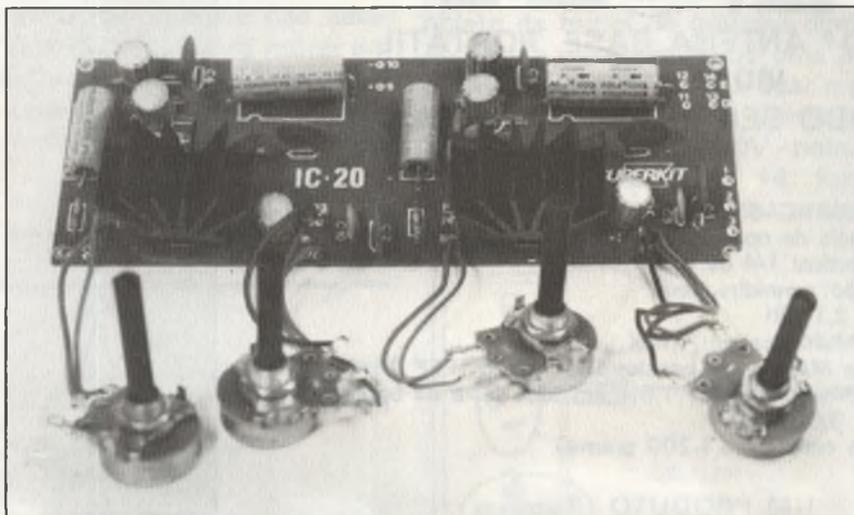


Pedidos pelo reembolso postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize o cartão resposta comercial da página 63

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\$2.460,00 Montado Cr\$2.650,00

MAIS DESP. POSTAIS

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\$ 1.360,00

MONTADO
Cr\$ 1.530,00

MAIS DESP. POSTAIS

TEMPORIZADOR PARA SEU LAR

parTimer

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

KIT Cr\$4.070,00
MONTADO Cr\$4.490,00
MAIS DESP. POSTAIS

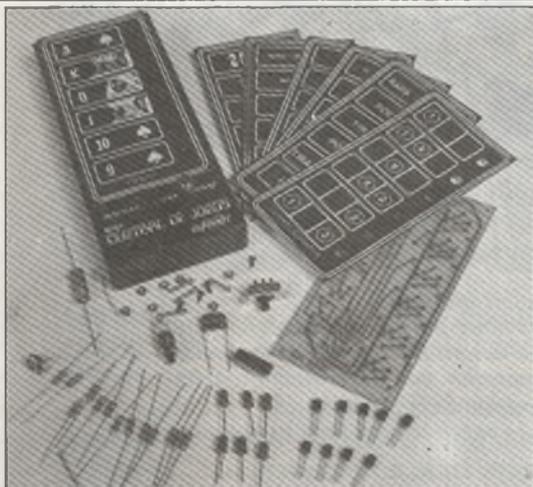


KIT MINI CENTRAL DE JOGOS ELETRÔNICOS

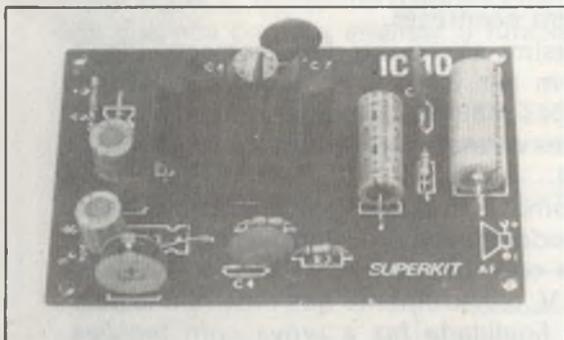
7 jogos + sua imaginação = muitas horas de divertimento.

- 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\$1.780,00 Montada Cr\$2.280,00
MAIS DESP. POSTAIS



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\$ 1.550,00
Montado Cr\$ 1.610,00

MAIS DESP. POSTAIS

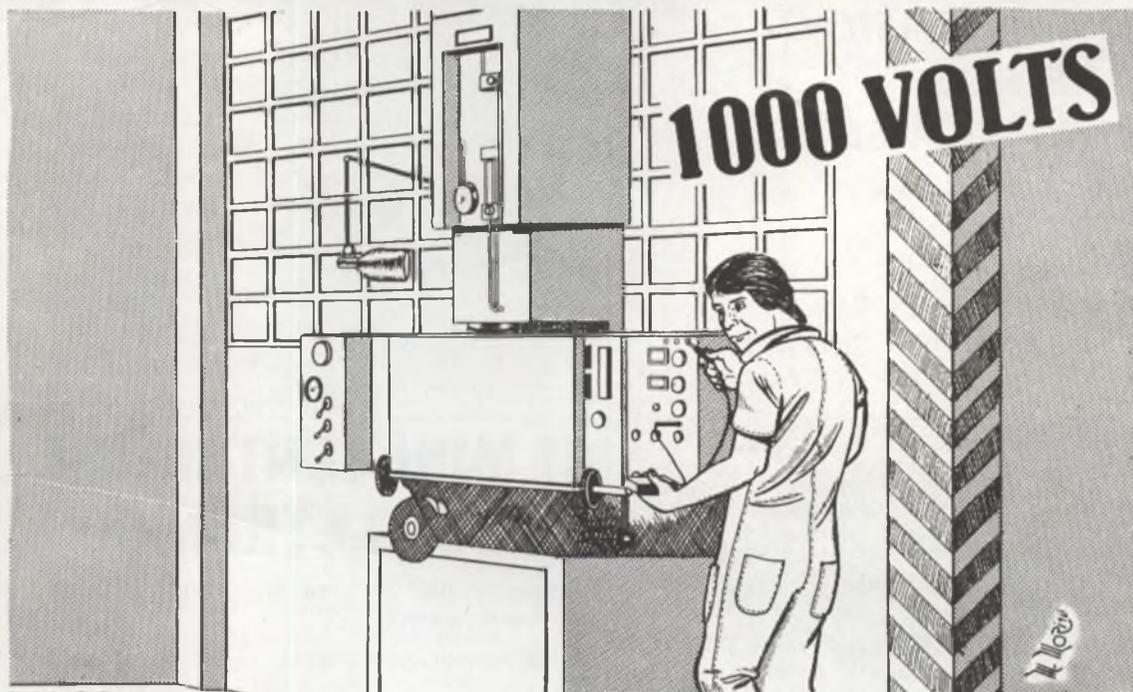
PRODUTOS COM A QUALIDADE SUPERKIT

Pedidos pelo reembolso postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

Utilize o cartão resposta comercial da página 63

Eletrônica Industrial

MEDIDOR DE ISOLAMENTO



Newton C. Braga

Como verificar o isolamento de cabos, aparelhos eletrodomésticos, instalações ou outros materiais em que a isolação seja muito importante para o desempenho e/ou segurança? Como fazer a prova de componentes que devam apresentar resistências muito altas quando submetidos a altas tensões? O aparelho que descrevemos, além de medir resistências muito altas, é um excelente provador de isolamento. Se o leitor em sua atividade necessitar deste tipo de aparelho, não perca tempo, faça sua montagem!

O que é um megohmetro ou medidor de isolamento? Esta sem dúvida é a primeira pergunta que deve ser respondida, principalmente se o leitor é novo na eletrônica e não conhece ainda todos os tipos de instrumentos de que se pode dispôr.

Um megohmetro ou medidor de isolamento é um aparelho que verifica a resistência apresentada por um isolante que deve ser muito alta. Se uma corrente acima de certo valor circula pelo isolante é sinal que ele não é um bom isolante ou então apresenta problemas como por exemplo "fugas" devido à umidade, sujeira, etc.

Um problema que acontece com os multímetros comuns na prova de isolamento é que estes trabalham com tensões baixas, e essas tensões baixas nem sempre servem para verificar o estado de um isola-

dor ou de um material isolante. Um material considerado bom isolador numa peça, ou um fio, pode ser bom com uma tensão baixa, mas quando a tensão atinge certo valor "as coisas mudam" e os problemas podem acontecer.

Assim, as provas de isolamento ideais devem ser feitas com tensões elevadas, tensões maiores do que as que os componentes ou materiais devem trabalhar (figura 1).

Como a maioria dos fios, dispositivos eletrodomésticos e componentes trabalham com tensões na faixa dos 100 aos 500 V, o instrumento que mostramos para esta finalidade faz a prova com tensões mais altas, na faixa dos 500 aos 1000V permitindo assim que se constate com muito maior facilidade qualquer anormalidade.



FIGURA 1

Em suma, o que temos é um aparelho que aplica uma tensão alta no isolante em prova, da ordem de 500 à 1 000V mas sob corrente tão fraca que não lhe possa causar dano, mas que serve para acusar qualquer anormalidade de isolamento ou então determinar resistências muito elevadas.

O aparelho é totalmente portátil, operando com 2 ou 4 pilhas pequenas e sua leitura é feita num instrumento de grande sensibilidade.

O custo do aparelho é reduzido e sua montagem muito simples, não havendo problemas mesmo para os principiantes. O seu uso é igualmente simples, conforme explicaremos.

CCMO FUNCIONA

Na figura 2 temos um diagrama de blocos que nos permite analisar o funcionamento deste instrumento.

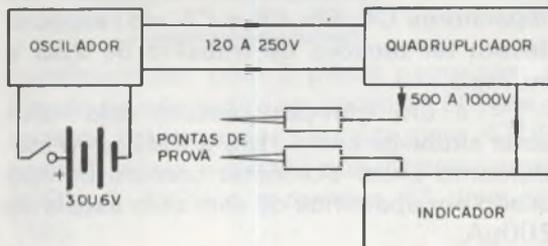


FIGURA 2

O primeiro bloco representa um circuito inversor, operado por 2 ou 4 pilhas

pequenas, que nada mais é do que um oscilador que permite por meio de um transformador elevar a tensão de 2 ou 4 pilhas para 150 ou 250V aproximadamente na sua saída.

O oscilador opera numa frequência que varia entre 100Hz e 1 000 Hz dependendo dos valores dos componentes usados, basicamente do capacitor ligado em paralelo com o primário do transformador, conforme mostra a figura 3. Conforme o tipo de transformador usado pode-se alterar o valor deste componente para se obter a melhor frequência e portanto melhor desempenho do circuito.

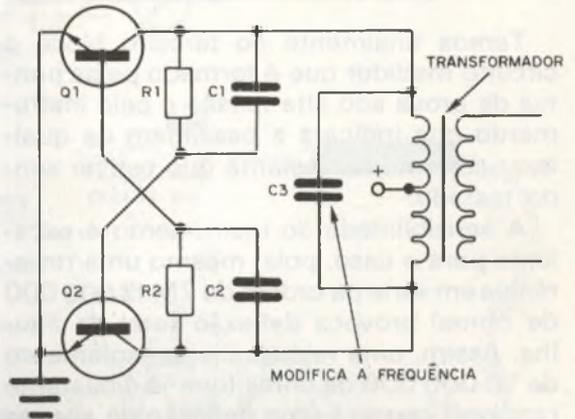


FIGURA 3

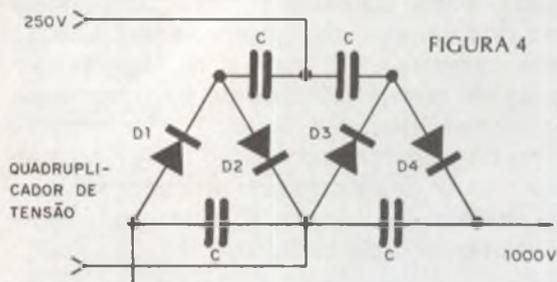
O consumo de corrente desta etapa, que é portanto o consumo de corrente do aparelho, varia entre 10mA para 2 pilhas à 40mA para 4 pilhas.

Isso significa que, mesmo obtendo-se uma tensão muito alta no secundário do transformador (que aqui opera invertido) a corrente é extremamente baixa da ordem de 0,4 mA o que significa que em caso de choque o perigo é mínimo, e que também não podem ser usadas cargas de grande potência.

Na etapa seguinte, representada pelo segundo bloco, temos um quadruplicador de tensão formado por 4 diodos e 4 capacitores. Este circuito, mostrado em pormenores na figura 4, tem por finalidade aumentar a corrente alternada do secundário do transformador que aparece sob tensão da ordem de 120 à 250V para um valor contínuo de 500 à 1000V, mas com corrente menor ainda que os 0,4 mA.

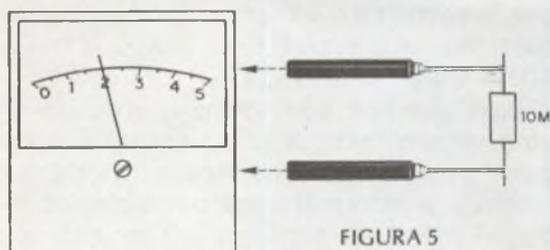
Como o que nos interessa não é a corrente mas sim a tensão, chegando aos

1 000V com este podemos fazer a prova desde que o instrumento usado seja capaz de acusar a corrente que nele passe. O nosso instrumento tem uma sensibilidade da ordem de 0,2mA, o que é mais do que suficiente para o caso.



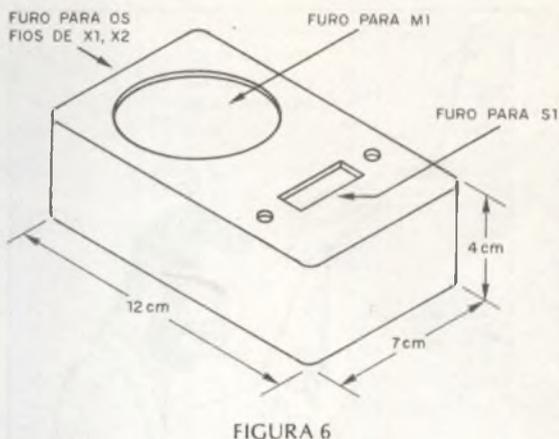
Temos finalmente no terceiro bloco o circuito medidor que é formado pelas pontas de prova sob alta tensão e pelo instrumento que indicará a passagem de qualquer corrente no isolante que estiver sendo testado.

A sensibilidade do instrumento é excelente para o caso, pois mesmo uma resistência em série da ordem de 2M (2 000 000 de ohms) provoca deflexão total da agulha. Assim, uma resistência de isolamento de 10 000 000 de ohms (que já é bastante razoável) causará uma deflexão de apenas 20% da escala, conforme mostra a figura 5.



OS COMPONENTES

Começamos pela caixa que preferivelmente deve ser de plástico em vista de seu isolamento, já que o circuito é bastante sensível a fugas de correntes. As dimensões da caixa são as sugeridas na figura 6, observando-se que na parte frontal temos apenas um controle que é o interruptor liga/desliga. O trim-pot de ajuste de deflexão do instrumento poderá ficar instalado internamente com acesso por um furo na caixa. O ajuste será então feito com a ajuda de uma chave de fendas.



Com relação ao material eletrônico todos os componentes podem ser conseguidos com relativa facilidade.

Os transistores usados, por exemplo, são NPN para uso geral tendo sido usados no protótipo os BC547. Equivalentes como os BC237, BC238, BC548 podem perfeitamente ser usados.

Os diodos devem suportar uma tensão inversa de pelo menos 200 V na versão de duas pilhas e pelo menos 300V na versão de 4 pilhas. São sugeridos os tipos 1N4004, 1N4007 e BY127.

O transformador é de alimentação com primário de 110V e 220V e secundário de 9+9 ou 12 +12V x 350mA ou 500mA. Na verdade, a tensão de secundário não é muito importante neste caso, nem sua corrente, pois para cada tipo pode-se obter bom funcionamento bastando alterar o valor de C3 e dos resistores R1 e R2. Observe que o transformador opera invertido no caso, o enrolamento primário de 220V funciona como secundário no megohmetro.

Os resistores são todos de 1/8W com qualquer tolerância e os capacitores devem ser de poliéster metalizado. Os capacitores C4, C5, C6 e C7 em especial devem ter tensões de trabalho de 250 V ou mais.

P1 é um trim-pot comum cujo valor pode situar-se entre 1M5 e 2M2, e o instrumento é um VU-meter comum do tipo usado em aparelhos de som com escala de 200µA.

O interruptor geral S1 pode ser de qualquer tipo, conforme a montagem que o leitor fizer, e para as pilhas devem ser usados suportes apropriados. Aqui temos duas

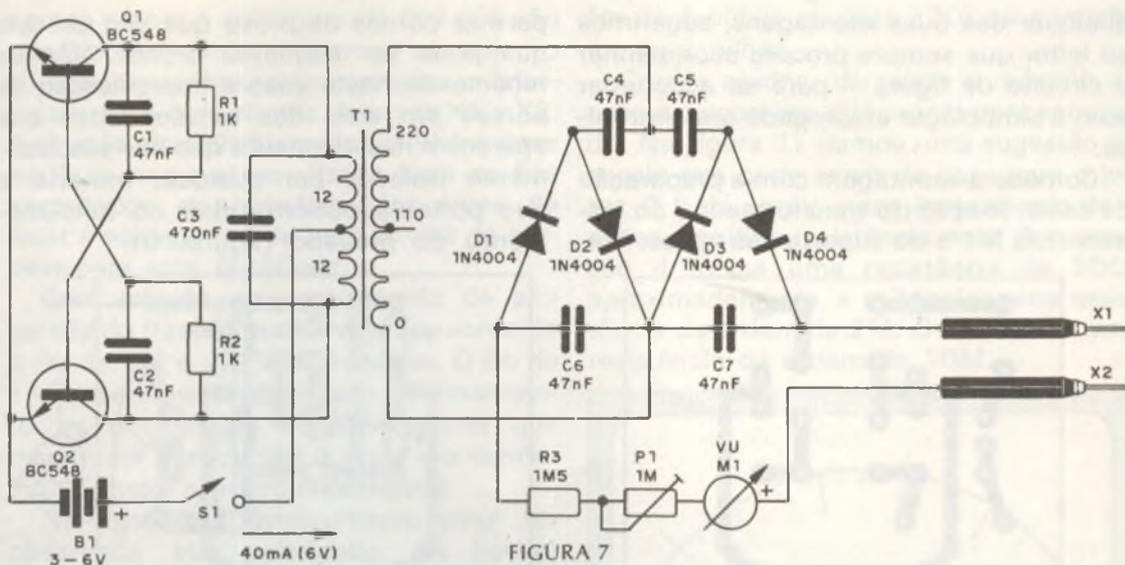


FIGURA 7

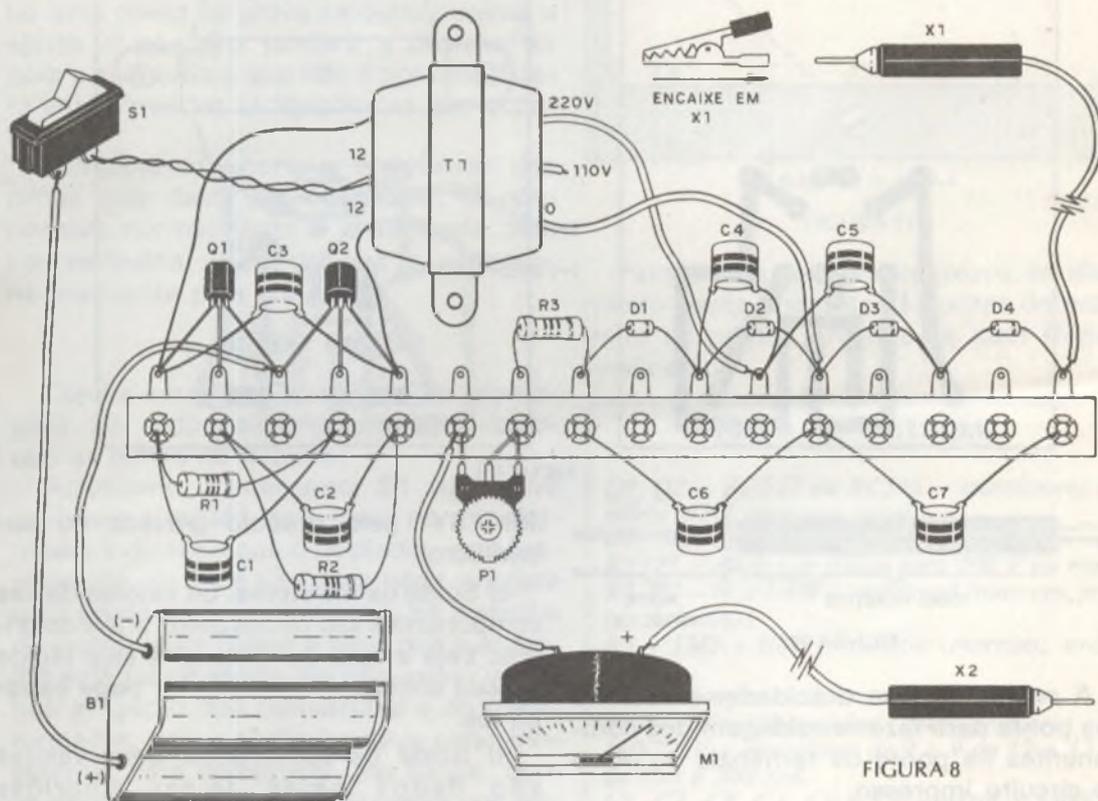


FIGURA 8

possibilidades: com 2 pilhas pequenas a tensão de prova gira em torno de 500V e o resistor R3 deve ser reduzido para 470k; para 4 pilhas a tensão poderá estar entre 800 e 1 200V e o resistor R3 deve ter 1M5.

MONTAGEM

Para a soldagem dos componentes o leitor deve usar um soldador de pequena

potência (máximo 30W), ponta fina bem estanhada e como ferramentas adicionais um alicate de ponta, um alicate de corte lateral e chaves de fenda.

Na figura 7 temos o circuito completo do Megohmetro com os valores dos componentes. Para a versão em ponte de terminais o leitor deve seguir a figura 8, e para a versão em placa de circuito impresso temos o seu desenho na figura 9. Em

qualquer das duas montagens, sugerimos ao leitor que sempre procure acompanhar o circuito da figura 7 para se acostumar com a simbologia empregada em eletrônica.

Comece a montagem com a preparação da caixa, fixação do transformador, do instrumento M1 e do suporte das pilhas. Pre-

pare as pontas de prova que são do tipo que pode ser adquirido pronto. Não se recomenda neste caso a improvisação de pontas em vista das tensões altas que aparecem nas mesmas e que não são facilmente isoladas por qualquer material e que portanto podem influir no funcionamento do provador (figura 10).

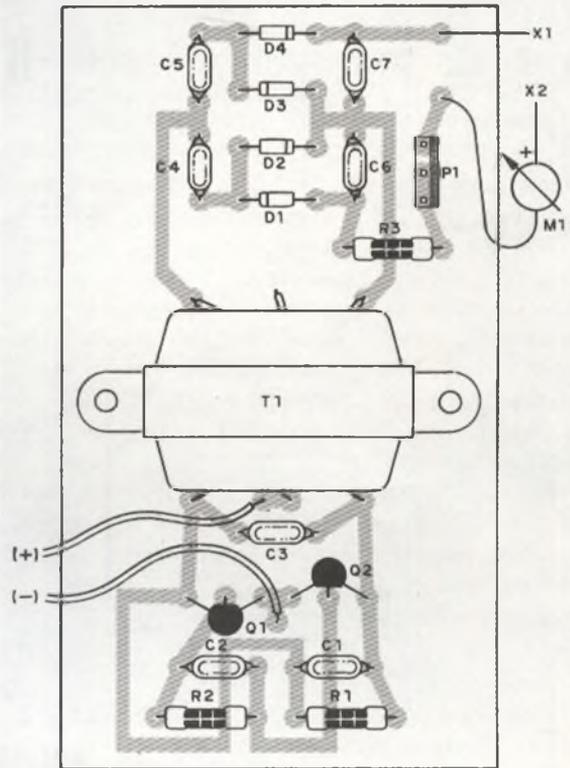
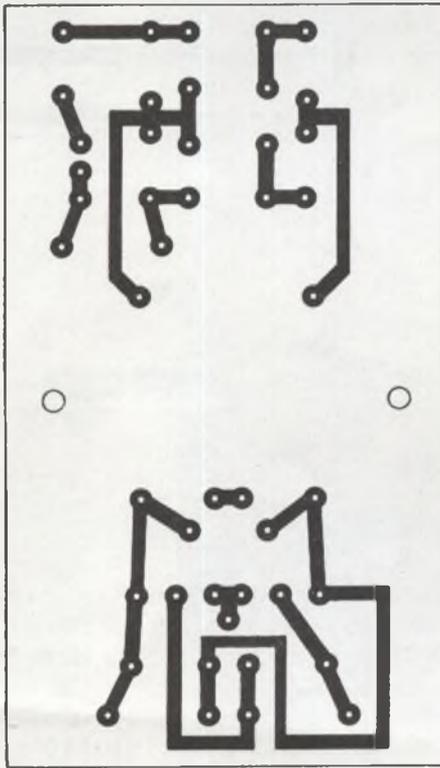


FIGURA 9



FIGURA 10

A seguir, aqueça o soldador e estanhe sua ponta para fazer a soldagem dos componentes na ponte de terminais ou placa de circuito impresso.

a) Solde em primeiro lugar os transistores Q1 e Q2 observando sua posição que é dada pelo lado achatado. Na soldagem seja rápido, pois o calor em excesso pode danificar estes componentes.

b) Solde os diodos, observando que estes componentes também são polarizados, isto é, também têm lado certo para sua ligação. No caso dos "1N" sua posição é dada em função do anel, e no caso

dos "BY" pelo símbolo gravado no seu invólucro.

c) Solde os resistores. Os valores destes componentes são dados pelos anéis coloridos. Veja a lista de material e seja rápido na sua soldagem pois o calor pode estragá-los.

d) Solde os capacitores. Seus valores são dados pelas faixas coloridas ou por marcação direta. Dobre os terminais de acordo com sua posição de montagem e na soldagem tome cuidado para que o calor não chegue ao corpo do componente, o que poderia estragá-lo.

e) A soldagem do trim-pot não oferece problemas. Dobre seus terminais de modo a facilitar esta operação.

f) Complete o trabalho na ponte ou placa com as interligações entre os compo-

nentes e com a soldagem de fios que vão aos componentes externos, ou seja, o suporte das pilhas, o instrumento, o interruptor geral e as pontas de prova X1 e X2. A ligação do transformador também deve ser feita nesta etapa. Raspe bem os fios esmaltados do transformador antes de fazer a soldagem. Use uma lâmina de barbear para esta finalidade.

Com relação ao enrolamento de alta tensão do transformador veja que somente o fio de 0V e 220V são usados. O fio de 110V permanece desligado. Normalmente os fios destes transformadores que devem ser usados são o preto e o vermelho, ficando o marrom desligado.

Na ligação do instrumento deve ser observada sua polaridade. Se houver inversão o leitor logo notará, pois ao encostar uma ponta de prova na outra durante o ajuste o ponteiro tenderá a deslocar-se para a esquerda, o que não é possível. Basta então inverter as ligações se isso acontecer.

Completamos com a polaridade das pilhas que deve ser obedecida. O pólo positivo normalmente é identificado pela cor vermelha, enquanto que o negativo, normalmente pela cor preta.

PROVA E USO

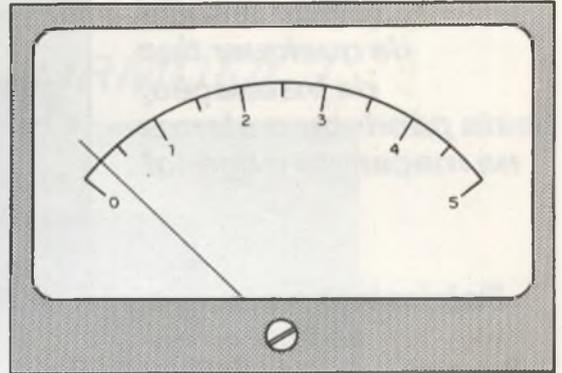
Confira em primeiro lugar todas montagens. Se tudo estiver em ordem, coloque as pilhas no suporte.

Acionando o interruptor S1 você deve ouvir um zumbido bem fraco no transformador indicando que o oscilador está funcionando. Se você não ouvir nada, encoste uma ponta de prova na outra. Se a agulha do instrumento mexer é sinal que o aparelho está funcionando. Se não mexer verifique a ligação dos transistores e do transformador, pois o oscilador deve estar inoperante. Para comprovar isso toque com as pontas dos dedos rapidamente nos terminais 110V e 0V do transformador. Se houver choque é porque o oscilador está bom então o problema é com os diodos e os capacitores do quadruplicador.

Havendo movimento da agulha, mantenha as pontas de prova encostadas uma na outra e ajuste o trim-pot P1 com cuidado até que a agulha do instrumento vá ao máximo. Se ela não chegar ao máximo, reduza o valor de R3 para 1M se a versão

for de 4 pilhas ou para 330k se a versão for de 2 pilhas.

Com a agulha marcando o máximo na escala o aparelho está pronto para ser usado. Na figura 11 damos uma sugestão de escala que pode servir de base para o leitor. O 5 da escala, num instrumento de 4 pilhas significa resistência nula. A marcação 4 indica uma resistência de 500k aproximadamente, e o 3 indica uma resistência da ordem de 2M. O "1" indica uma resistência da ordem de 10M.



SUGESTÃO DE ESCALA

FIGURA 11

Para usar o aparelho na prova de isolamento basta encostar as pontas de prova entre os pontos em que se quer fazer a verificação.

LISTA DE MATERIAL

- Q1, Q2 – BC547 ou BC548 – transistores de silício NPN para uso geral
- D1, D2, D3 e D4 – 1N4004, 1N4007 ou BY127 – diodos de silício para 200 V ou mais
- R1, R2 – 1k x 1/8W – resistores (marrom, preto, vermelho)
- R3 – 1M5 x 1/8W – resistor (marrom, verde, verde)
- P1 – trim-pot de 1M
- T1 – Transformador com primário de 110/220V e secundário de 9 + 9 ou 12 + 12 V de 350 à 500 mA.
- C1, C2, C4, C5, C6 e C7 – 47nF x 250V – capacitores de poliéster
- C3 – 470 nF x 250 V – capacitor de poliéster
- M1 – VU meter de 200 μ A (ver texto)
- S1 – Interruptor simples
- B1 – Bateria de 3 ou 6 V (2 ou 4 pilhas ligadas em série)
- X1, X2 – pontas de prova, vermelha e preta
- Diversos: ponte de terminais ou placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, suporte para 2 ou 4 pilhas, parafusos, porcas, etc.

ALERTA!

ALARME DE APROXIMAÇÃO PARA PORTAS

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

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

**MONTADO!
Garantia
de 2 ANOS!**



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

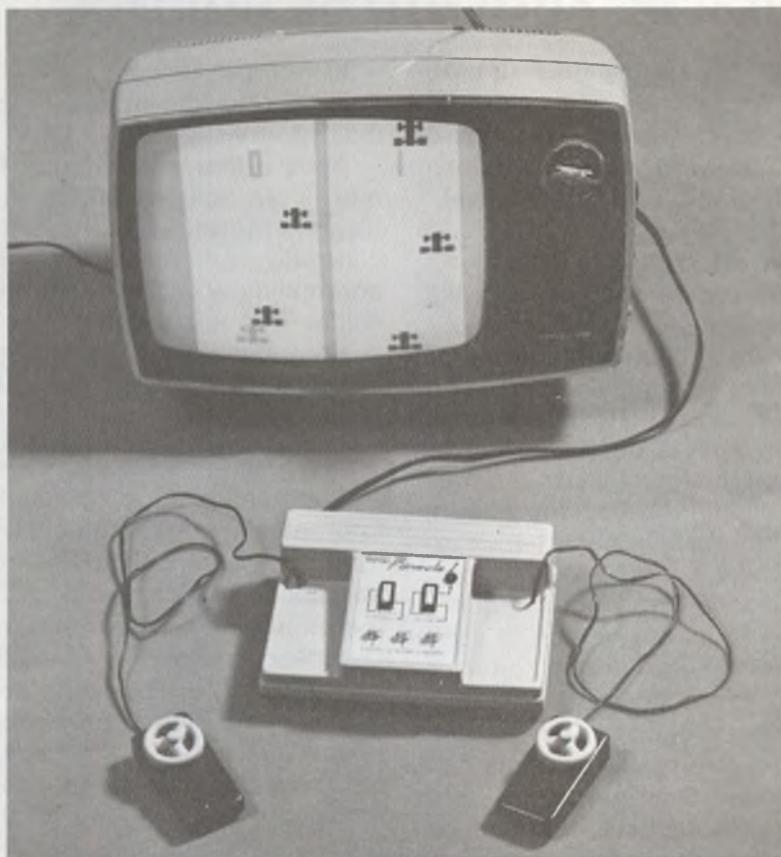
Cr\$ 2.650,00

MAIS DESP. POSTAIS

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\$4.415,00 MAIS DESP. POSTAIS

Produto com a garantia SUPERKIT

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

OUTRAS APLICAÇÕES PARA O MEDIDOR DIGITAL DE COMBUSTÍVEL

- SENSOR DE LUMINOSIDADE
- DETECTOR DE MENTIRAS
- DETECTOR DE AUMENTO DE UMIDADE

Antonio Carlos Gasparetti

Na revista nº 102, publicamos um projeto bastante importante para todos os automobilistas desejosos de tirar o máximo de proveito de cada litro de combustível: um medidor digital de combustível.

O circuito baseava-se nos integrados digitais da série TTL com dois indicadores, o que garantia uma precisão de dois dígitos para a medida.

Analisando este circuito posteriormente, entretanto, verificamos que sua parte básica, o contador de dois dígitos, poderia ser aproveitada em muitas outras aplicações interessantes, e em alguns casos até mesmo o projeto original do medidor de combustível poderia ser adaptado para exercer novas funções.

Esta possibilidade deu então origem a este artigo em que ensinamos o leitor como modificar o projeto original da revista 102 para outras aplicações.

Em todos estes projetos, a parte básica do circuito, que é formada por dois integrados contadores, dois integrados decodificadores e dois displays, mantém sua função básica contando impulsos de um circuito de entrada. Este circuito de entrada é que é modificado para diversas aplicações práticas.

Aos leitores interessados neste projeto, observamos que o circuito original completo se encontra na revista 102 e que há uma correção na revista 104, pg. 61.

Antes de iniciarmos o relato sobre o funcionamento e adaptação das 3 modalidades de sensores no circuito, explicaremos como preparar o circuito:

- a) retire o sistema tubo-lâmpada;
- b) retire o foto-transistor (maiores detalhes na revista 102).

Após retirar estes componentes, verifique se ao ligar o circuito do medidor os displays indicam o número "00". Em caso contrário, verifique se não existe nenhuma anormalidade (componentes invertidos, soldas mal feitas, etc.).

Se tudo estiver em ordem, o circuito estará apto a receber as novas adaptações.

SENSOR DE LUMINOSIDADE

Este sensor pode ser usado como um fotômetro, capaz de detectar níveis diferentes de luminosidade. Uma das suas aplicações práticas seria na instalação de fontes luminosas num determinado local. O sensor auxiliaria a detectar fontes mal direcionadas, ocasionando diferença entre o nível de luminosidade desejado e o indicado.

O sensor consta de foto-transistor, tubo, lente convexa, além do circuito do medidor.

O foto-transistor é ligado nos pontos 25 e 50 da placa do medidor digital, como mostra a figura 1.

Diversos tipos de foto-transistor, existentes no mercado, podem ser utilizados, desde que se observe a polaridade dos mesmos. No nosso caso, optamos pelo 2N5778, que já existe no circuito do medidor digital. (figura 2)

Colocando-se o foto-transistor no tubo e depois a lente convexa, tem-se a unidade sensora pronta.

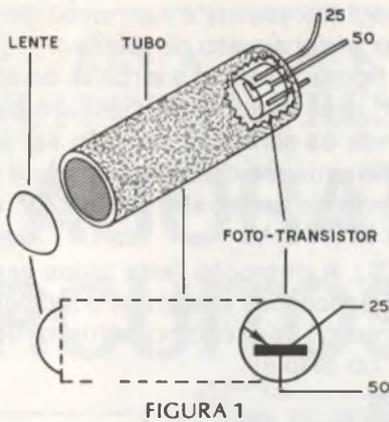


FIGURA 1

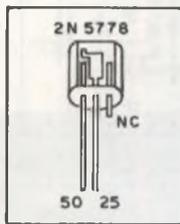


FIGURA 2

Ligando-se 2 fios no foto-transistor e suas extremidades no circuito do medidor, a unidade já estará pronta para funcionar.

Ajuste a lente de tal forma que o foco coincida com a parte foto-sensora do foto-transistor (figura 3). Depois disso a unidade já estará pronta para a instalação, podendo-se orientar o sensor em qualquer direção.

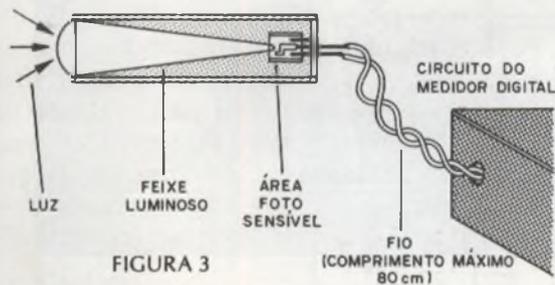


FIGURA 3

DETECTOR DE MENTIRAS

O circuito pode ser usado como detector de reações psicológicas e reações físicas, que se originam desde perguntas embaraçosas até emoções mais fortes como sustos, medo, etc.

O sensor consta de 2 placas retangulares de metal. O sistema funciona como um ohmímetro, que detecta as variações de resistência elétrica ocasionados pela variação da umidade da pele, aumento da secreção das glândulas sudoríparas ou aumento da pressão dos dedos no sensor (figura 4).

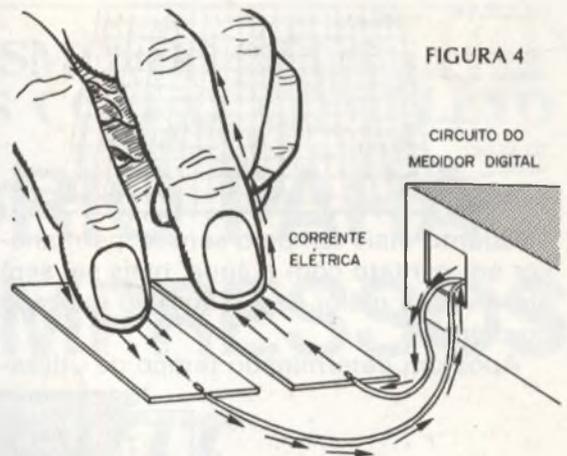


FIGURA 4

As placas de metal devem ser ligadas nos pontos 25 e 50 indicados no esquema do medidor. Essas placas devem estar bem "limpas", sem nenhum resíduo de óxido ou sujeira.

A conexão dos fios nas placas pode ser feita por intermédio de soldagens ou parafusos (figura 5).

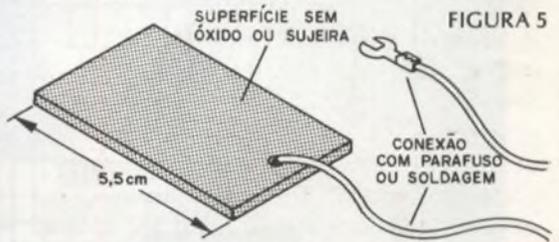
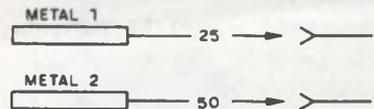


FIGURA 5



Para aumentar a sensibilidade do detector, reduza o valor do capacitor C2 para 0,1 μ F.

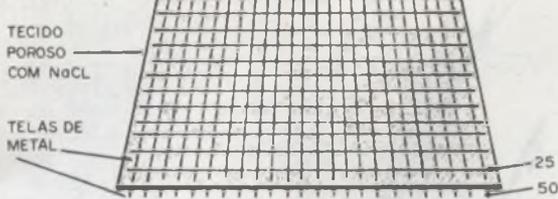
DETECTOR DE AUMENTO DE UMIDADE

Sua utilização visa a detecção de aumento de umidade em locais onde a umidade ou a concentração de vapor devam ser controladas.

O circuito consta de 2 telas metálicas, tecido poroso com cloreto de sódio (NaCl - sal de cozinha) sobre sua superfície (figura 6).

Quando uma quantidade de água em estado gasoso se acumula no sensor, ela volta ao estado líquido dissolvendo o cloreto de sódio, produzindo íons H^+ e OH^- , que permitem a passagem de corrente elétrica, fazendo com que o circuito detecte a presença de água no sensor.

FIGURA 6



Quanto mais tempo o sensor permanecer em contato com a água, mais sal será dissolvido e maior será o número indicado no display.

Após um determinado tempo de utiliza-

ção, será necessária a reposição do tecido poroso e do cloreto de sódio.

Na figura 7 temos o circuito do medidor digital, com a indicação dos pontos 25 e 50, onde os sensores deverão ser ligados.

A alimentação do circuito poderá ser feita através de uma bateria de 12 V ou fonte de 110/12 V.

OBS.: A detecção feita pelos sensores, nas 3 aplicações descritas, é indicada pelo aumento ou variação no número demonstrado no display.

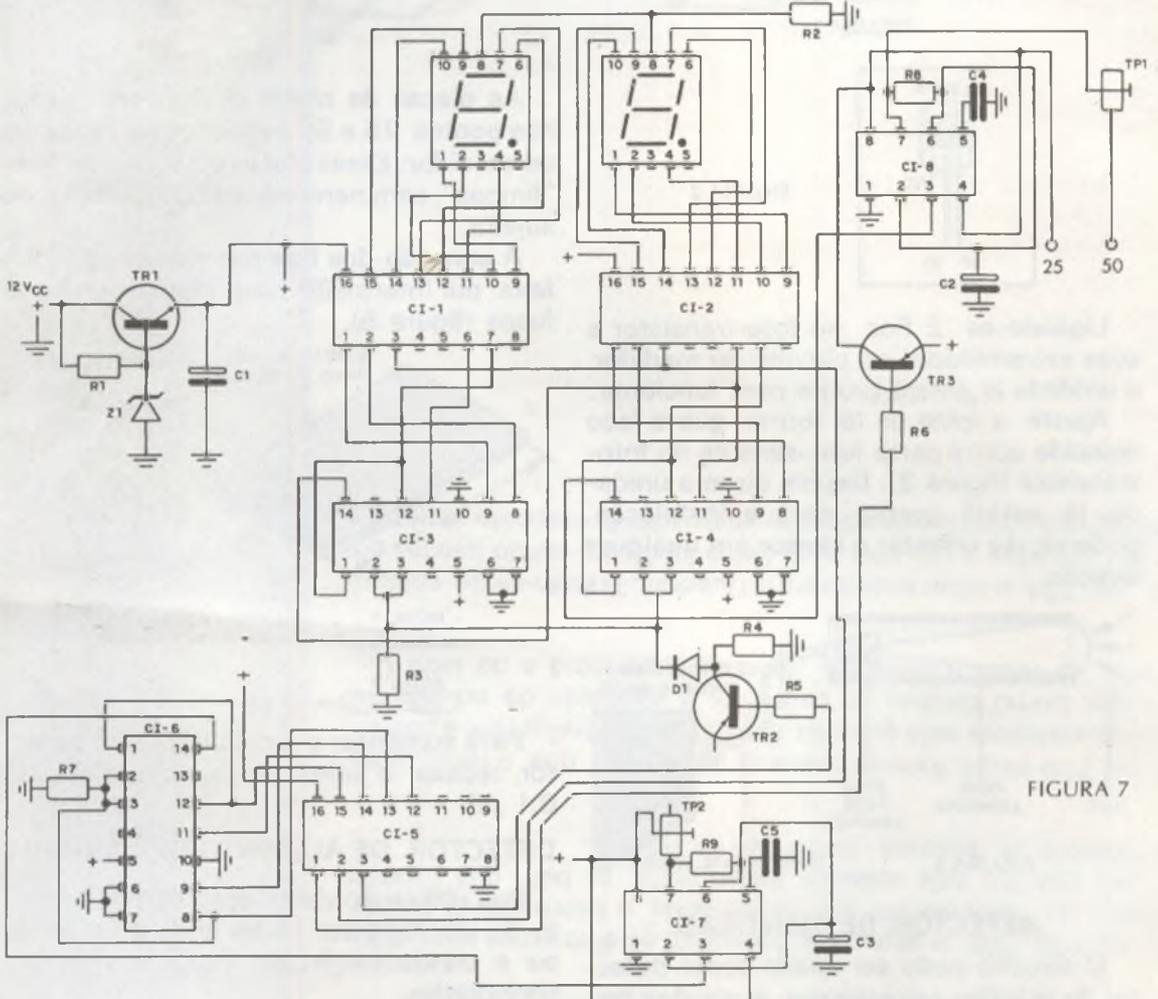


FIGURA 7

LISTA DE MATERIAL

CI-1, CI-2 - 9368
 CI-3, CI-4, CI-6 - 7490
 CI-5 - 7442
 CI-7, CI-8 - NE555, UA555
 TR-1 - 2N3055 - potência
 TR-2, TR-3 - BC308 ou equivalente
 D1 - 1N4001
 Z1 - 5,1V - 1W
 Displays 1 e 2 - FND560
 R1 - 470 ohms - 1/2 W

R2 - 47 ohms - 1/8 W
 R3, R4, R7 - 470 ohms - 1/8W
 R5, R6 - 100 ohms - 1/8 W
 R8, R9 - 1k ohms - 1/8W
 C1 - 1000 µF x 25V
 C2 - 4,7 µF x 25V
 C3 - 50 µF x 25V
 C4, C5 - 0,01 µF - cerâmica
 TP1, TP2 - 47k ohms - linear
 Sensores - ver texto

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\$2.460,00

MAIS DESP. POSTAIS

grátis!

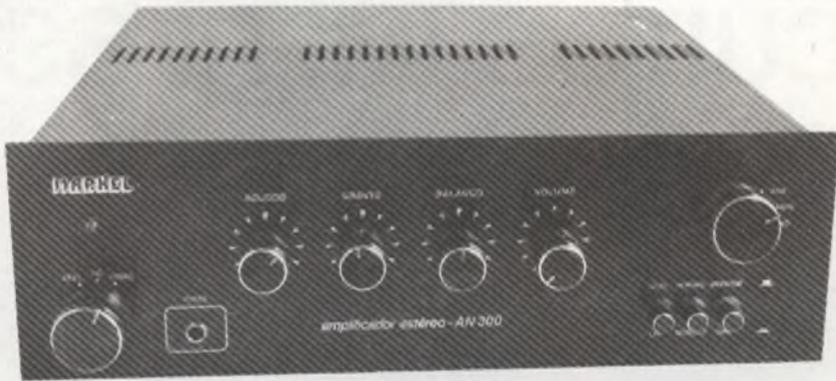
5 PROJETOS PARA VOCÊ MONTAR

Um produto com a qualidade
SUPERKIT

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

BLACKFACE

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\$ 9.200,00

MONTADO Cr\$ 11.100,00

MAIS DESP. POSTAIS



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\$ 9.200,00

MAIS DESP. POSTAIS

MONTADO Cr\$ 11.100,00

MAIS DESP. POSTAIS

PRODUTOS COM A QUALIDADE **BLACKFACE**

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

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

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.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
47		54		63		70		77		84		91		98		105			
48		57		64		71		78		85		92		99		106			
49		58		65		72		79		86		93		100					
50		59		66		73		80		87		94		101					
51		60		67		74		81		88		95		102					
52		61		68		75		82		89		96		103					
53		62		69		76		83		90		97		104					
Exper. e Bric. com Eletrônica				11		III		IV		V		VI		VII		VIII			

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

Quant.	Produto	Cr\$	Despesa	Quant.	Produto	Cr\$	Despesa
	TV-Jogo Eletron	3.500,00	214,00		Auto-Light - Dimmer Aut de Mesa (Kit)	1.290,00	192,00
	TV-Jogo Fórmula 1	4.415,00	224,00		Auto-Light - Dimmer Aut de Mesa (Montado)	1.450,00	194,00
	Filtro Anti-TVI LG P2	2.550,00	205,00		Auto-Light - Dimmer Aut de Parede (Kit)	1.190,00	191,00
	Filtro Anti-TVI LG M3	5.000,00	229,00		Auto-Light - Dimmer Aut de Parede (Montado)	1.300,00	192,00
	Década Resistiva DR-6	3.200,00	237,00		Amplific Estéreo AN-300 - 30 + 30W (Kit)	9.200,00	607,00
	Sequencial - 4 Canais (Kit)	3.990,00	245,00		Amplific Estéreo AN-300 - 30 + 30W (Mont)	11.100,00	526,00
	Sequencial - 4 Canais (Montado)	4.490,00	250,00		Amplificador Estéreo IC-20 - 10 + 10 W (Kit)	2.460,00	204,00
	Temporizador parTimer (Kit)	4.070,00	246,00		Amplificador Estéreo IC-20 - 10 + 10W (Mont)	2.650,00	206,00
	Temporizador parTimer (Montado)	4.490,00	224,00		Amplificador Power Car 60 Estéreo (25 + 25W)	3.800,00	216,00
	Antena PX Base Spock (portátil)	4.100,00	220,00				
	Fonte F-5000 (10 a 15V x 5A) Kit	5.200,00	367,00				
	Fonte F-5000 (10 a 15V x 5A) Montada	6.100,00	331,00				
	Fonte F-1000 (1,5 a 12V x 1,4A) - Kit	3.400,00	239,00				
	Fonte F-1000 (1,5 a 12V x 1,4A) - Montada	4.200,00	247,00				
	Laboratório para Circuitos Impressos	2.460,00	230,00				
	Super Sequencial de 10 Canais (Kit)	9.850,00	331,00				
	Super Sequencial de 10 Canais (Montado)	10.800,00	341,00				
	Gerador e Injetor de Sinais - GST-2	3.600,00	241,00				
	Amplificador Mono IC-10 - 10W (Kit)	1.550,00	195,00				
	Amplificador Mono IC-10 - 10W (Montado)	1.610,00	196,00				
	Medidor de Onda Estacionária (SWR)	3.400,00	213,00				
	Mini Central de Jogos Eletrônicos (Kit)	1.780,00	197,00				
	Mini Central de Jogos Eletrônicos (Montado)	2.280,00	202,00				
	Fone de Ouvido Agens - Modelo AFE	1.750,00	197,00				
	Scorpion - Micro Transmissor FM (Kit)	1.360,00	193,00				
	Scorpion - Micro Transmissor FM (Montado)	1.530,00	195,00				
	Equalizador Gráfico Estéreo EG-10 (Kit)	9.200,00	432,00				
	Equalizador Gráfico Estéreo EG-10 (Montado)	11.100,00	451,00				
	Alerta - Alarme de Aproximação (Montado)	2.650,00	208,00				

Nome

Endereço Nº

Fone (p/ possível contato) Bairro

CEP Cidade Estado

Data

Assinatura

NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTE CARTÃO!

dobre

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

cor

CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTE CARTÃO

O selo será pago por



publicidade
&
promoções

dobre

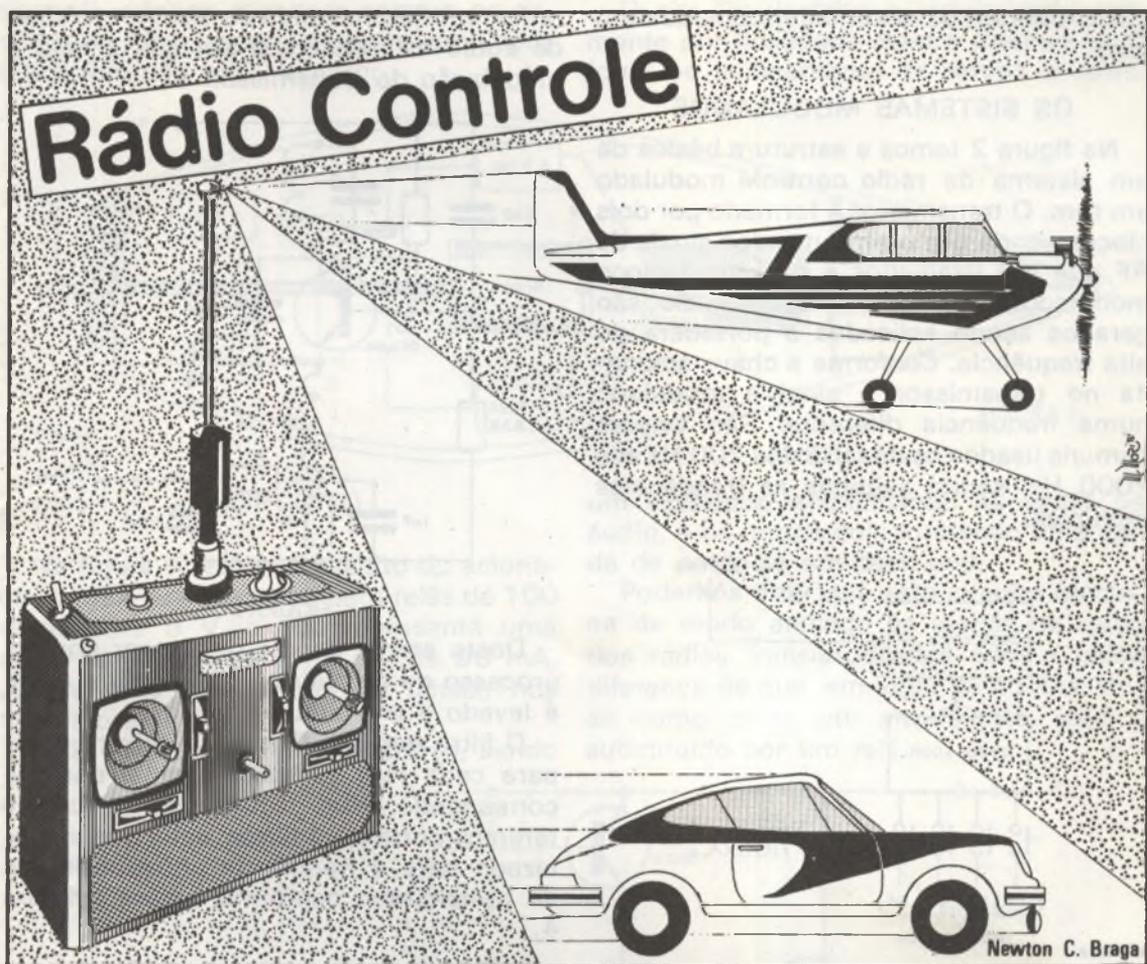
01098 — São Paulo

publicidade
&
promoções



cole

cor



Como acionar relês com os sinais obtidos dos filtros de tom nos sistemas de rádio controle modulados? Alguns filtros são pouco para potentes acionar diretamente os relês exigindo-se etapas de potência. Neste artigo descreveremos a montagem de uma destas etapas.

No número anterior de nossa seção de rádio controle demos o projeto de um transmissor de boa potência para 4 canais ou mais modulado em tom.

Em outras revistas, na mesma série já publicamos diversos receptores que podem ser usados na recepção destes sinais assim como os filtros para o acionamento dos relês.

Em alguns casos, os filtros não fornecem saídas de intensidade suficiente para acionar diretamente um relê pouco sensível, o que pode trazer certos problemas para o montador. Etapas de potência são necessárias, mas no caso estas etapas devem ter uma configuração especial. A configuração especial é justificada pelo fato de se ter de amplificar um sinal de corrente alternada que é o obtido na saída

do filtro e que seja capaz de acionar um dispositivo de corrente contínua que é o relê como sugere a figura 1.

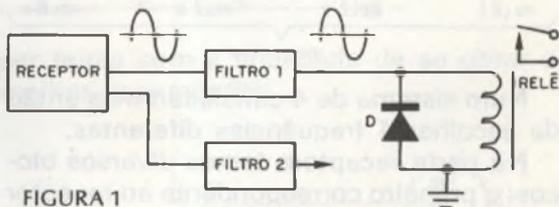


FIGURA 1

O circuito que damos neste projeto, especificamente trabalha com sinais de pequena intensidade como os obtidos nas saídas de receptores convencionais super-regenerativos e pode acionar relês de 100 ohms para 6 ou 9 V.

Para que o leitor entenda como funciona este acionador será conveniente lembrar

como operam os sistemas modulados em tom.

OS SISTEMAS MODULADOS

Na figura 2 temos a estrutura básica de um sistema de rádio controle modulado em tom. O transmissor é formado por dois blocos sendo um o produtor dos sinais de RF que são irradiados e o outro o bloco modulador em que sinais de áudio são gerados sendo aplicados à portadora de alta frequência. Conforme a chave acionada no transmissor o sinal é modulado numa frequência diferente. São valores comuns usados os da faixa dos 200 Hz aos 2000 Hz, sendo evitadas as frequências múltiplas.

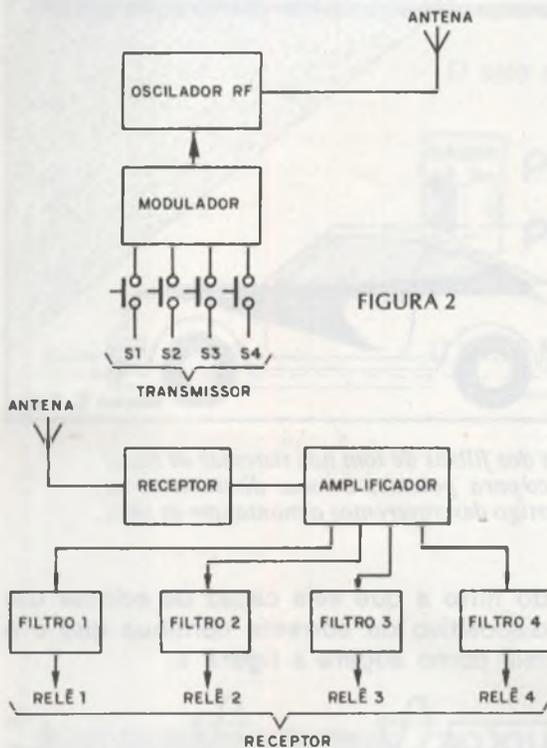


FIGURA 2

rativa em que na saída se obtém um sinal de áudio na frequência em que é feita a modulação do transmissor.

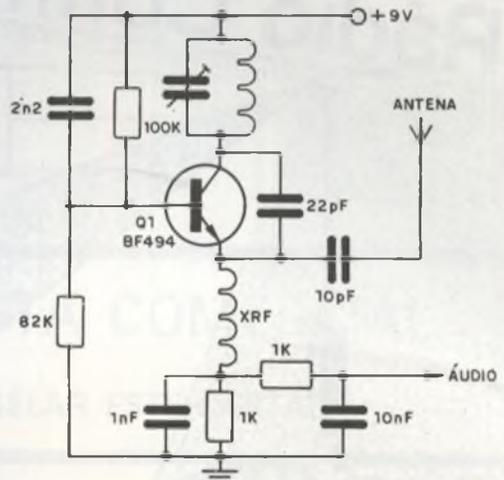


FIGURA 3

Desta etapa, depois de passar por um processo de amplificação o sinal de áudio é levado a um circuito de filtro.

O filtro tem por finalidade deixar passar para cada relê somente o sinal que lhe corresponde. Num circuito de 4 canais teremos portanto 4 filtros, cada qual sintonizado para a frequência correspondente do transmissor, conforme sugere a figura 4.

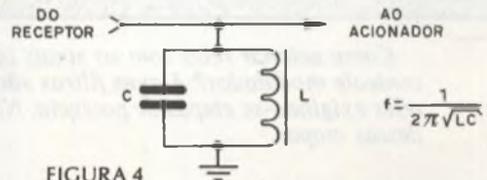


FIGURA 4

A sintonia do filtro é um ponto importante do ajuste dos sistemas de rádio controle modulados, exigindo não só muito cuidado do amador como também a disponibilidade de instrumentos especiais se sua montagem for feita com o enrolamento das bobinas.

Em cada filtro temos então um sinal que deve ser enviado ao relê correspondente ou servo para seu acionamento. Poderemos ter então um filtro acionando o relê que vira para a direita, outro para a esquerda, um que faz a mudança de velocidade e finalmente um que reverte a direção do motor, isso no caso de um sistema para barcos, como sugere a figura 5.

Conforme vimos, os relês ou servos que devem ser acionados necessitam de uma

Num sistema de 4 canais teremos então de escolher 4 frequências diferentes.

Na parte receptora temos diversos blocos: o primeiro correspondente ao receptor de sinais de rádio que deve ser sintonizado para a frequência da estação transmissora, normalmente em torno de 27 MHz.

Os receptores super-regenerativos são os que normalmente são usados nos receptores mais simples em vista de sua grande simplicidade aliada ao reduzido número de componentes. Na figura 3 temos um circuito típico de etapa super-regene-

corrente mínima que nem sempre os circuitos de filtro podem dispor mesmo após a amplificação pelo receptor.

O circuito descrito a seguir tem justamente por finalidade levar o sinal ao nível ideal ao acionamento de servos e relês.

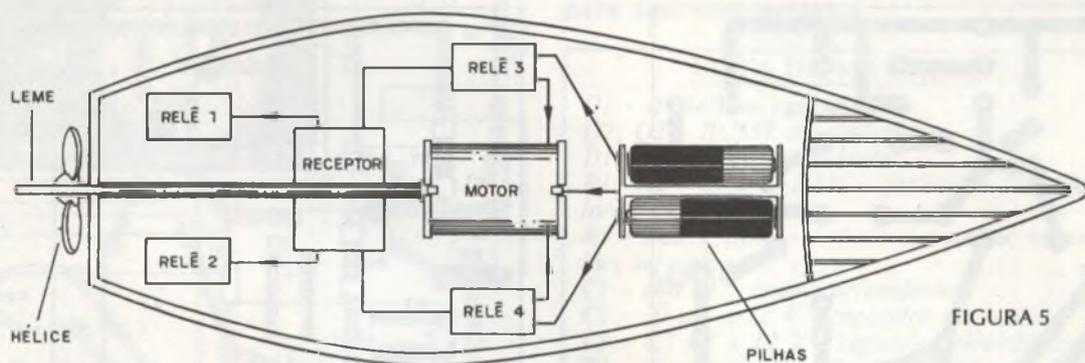


FIGURA 5

O CIRCUITO

Na figura 6 temos o circuito do acionador de relê em push-pull para relês de 100 ohms para 9 V, o que representa uma corrente de acionamento de até 90 mA, desprezando-se a queda de tensão nos transistores.

Este circuito leva 3 transistores, sendo

um excitador, amplificando os sinais de áudio, e os outros dois formando uma saída de potência em push-pull.

Podemos dizer que este circuito funciona de modo análogo às etapas de saída dos rádios transistorizados com a única diferença de que, em lugar de no final ter-se como carga um alto-falante, este é substituído por um relê.

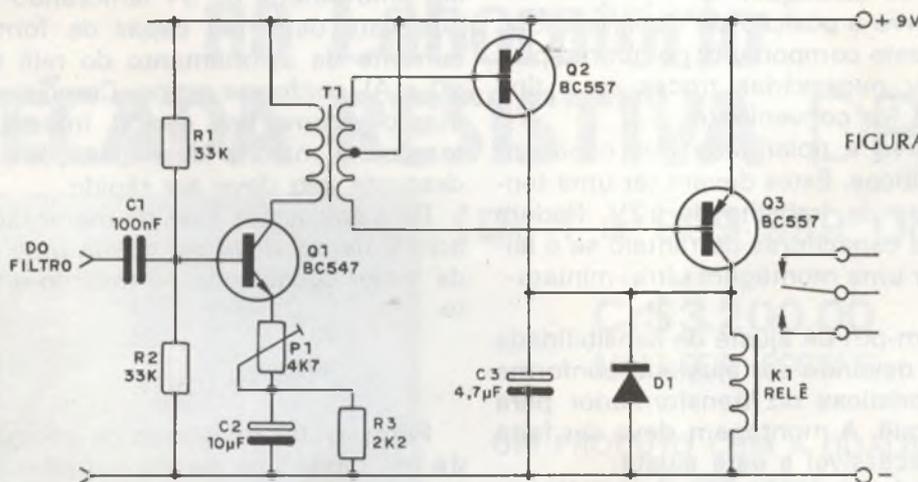


FIGURA 6

O sinal é então amplificado pelo primeiro transistor, sendo levado à base dos transistores de saída por meio de um transformador driver que, em seu secundário com tomada central permite a inversão de fase. Assim, enquanto um dos transistores amplifica o semiciclo positivo do sinal o outro faz a amplificação do semiciclo negativo (figura 7).

O transformador usado pode ser um driver comum para rádios transistorizados como por exemplo o usado com transistores OC71/OC74 ou ainda 2SB75/2SB77. Experiências com este componente devem

ser feitas com a finalidade de se obter o melhor desempenho.

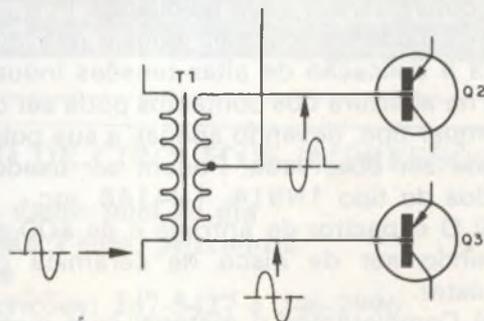


FIGURA 7

O relê usado pode ter resistências de enrolamento entre 100 e 500mA e os

transistores de saída são do tipo BC557 ou seus equivalentes.

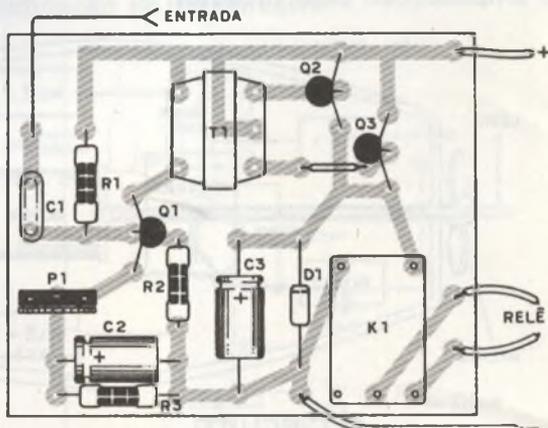
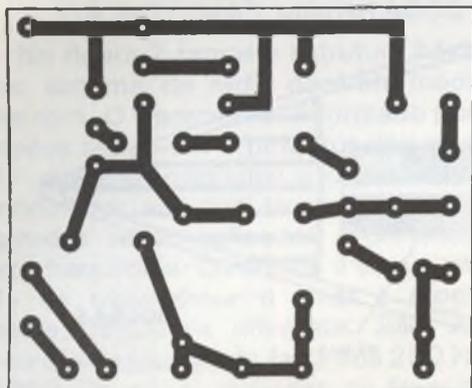


FIGURA 8

Na figura 8 temos a sugestão de montagem em placa de circuito impresso para este circuito devendo ser observados os seguintes cuidados na montagem:

a) Observe a polaridade dos transistores e na sua soldagem seja rápido para que o calor não os danifique.

b) Observe a posição do transformador, deixando este componente por último, pois podem ser necessárias trocas se o tipo usado não for conveniente.

c) Observe a polaridade dos capacitores eletrolíticos. Estes devem ter uma tensão mínima de trabalho de 12V. Podem ser usados capacitores de tântalo se o leitor desejar uma montagem ultra-miniaturizada.

d) O trim-pot de ajuste de sensibilidade é de 4k7 devendo ser ajustado conforme as características do transformador para excitar o relê. A montagem deve ser feita em local acessível a este ajuste.

e) Os resistores são todos de 1/8W com tolerância de 20% ou menos. Os valores destes componentes são dados pelas faixas coloridas em seus invólucros.

f) O diodo em paralelo com o relê que evita a aplicação de altas tensões induzidas na abertura dos contactos pode ser de qualquer tipo, devendo apenas a sua polaridade ser observada. Podem ser usados diodos do tipo 1N914, 1N4148, etc.

g) O capacitor de entrada é de 100 nF devendo ser de disco de cerâmica ou poliéster.

h) Completamos o material com o relê que deve ter uma resistência de bobina

entre 100 e 500 ohms e operar com tensões entre 6 e 9V. A capacidade dos contactos, dependerá da aplicação desejada. Para rádio controle podem inclusive ser usados reed-relês de maior sensibilidade.

A fonte de alimentação do circuito pode ser uma bateria de 9V lembrando apenas que esta deve ser capaz de fornecer a corrente de acionamento do relê (de até 90 mA), conforme o tipo. Como o acionamento ocorre em curtos intervalos de tempo na maioria das aplicações, o seu desgaste não deve ser rápido.

Para aplicações fixas de maior tempo de acionamento, deve ser usada uma bateria de maior capacidade ou mesmo uma fonte.

AJUSTE

Para ajustar o sistema de acionamento de relê basta ligar na sua entrada um oscilador, conforme mostra a figura 9, ajustado para operar entre 500 Hz e 2kHz. Um gerador de sinais comum serve para esta finalidade.

Coloque inicialmente o gerador em sua máxima saída até obter o acionamento do relê. Se isso não acontecer atue sobre o trim-pot para obter o seu acionamento.

Se ainda assim o relê não fechar os contactos, desligue a tomada central do transformador e ligue-a ao coletor de um dos transistores. O relê deve acionar. Se isso não acontecer, o relê deve ser substituído pois não apresenta sensibilidade para esta aplicação.

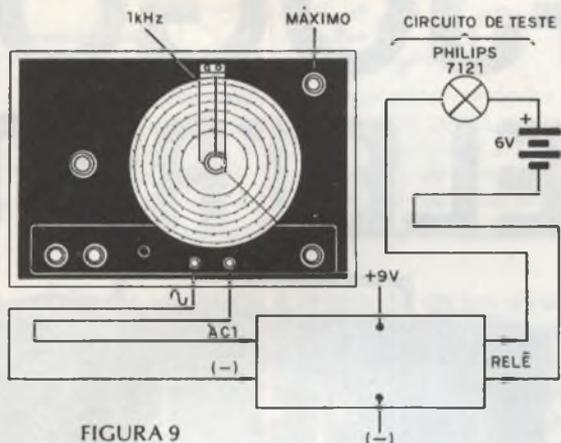


FIGURA 9

Se o relê for acionado, é sinal que o problema se encontra no transformador que deve ser substituído por outro com características mais próprias a aplicação.

Se mesmo com a troca do relê o proble-

ma não for resolvido ou com a troca do transformador, verifique a intensidade do sinal de entrada que pode ser insuficiente para seu acionamento.

LISTA DE MATERIAL

- Q1 - BC547 ou equivalente
- Q2, Q3 - BC557 ou equivalente
- D1 - 1N914 ou equivalente
- R1, R2 - 33k x 1/8W - resistores (laranja, laranja, laranja)
- R3 - 2k2 x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
- C1 - 100 nF - capacitor cerâmico
- C2 - 10 μ F x 12 V - capacitor eletrolítico
- C3 - 4,7 μ F x 12 V - capacitor eletrolítico
- T1 - transformador driver miniatura
- K1 - relê de 100 à 500 ohms para 6 à 9V
- B1 - bateria de 9V

Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda, conector para a bateria, etc.

O Instrumento que Faltava no Laboratório DÉCADA RESISTIVA DR-6



(De 1 à 999 999 Ohms)

Cr\$3.200,00

MAIS DESP. POSTAIS

UM PRODUTO COM A QUALIDADE

DIALKIT

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

CURSO DE CONFEÇÃO 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

KIT TV-JOGO ELETRON



PAREDÃO (SIMPLES)



PAREDÃO (DUPLA)



FUTEBOL



TÊNIS



TIRO AO POMBO (OPCIONAL)



TIRO AO PRATO (OPCIONAL)

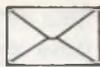


CARACTERÍSTICAS

- 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 FACIL (60 MINUTOS).
- COMPLETO MANUAL DE MONTAGEM E OPERAÇÃO.
- ALIMENTAÇÃO ATRAVÉS DE PILHAS COMUNS (6 MÉDIAS).
- CONTROLÉ REMOTO (C/FIO) PARA OS JOGADORES
- EFEITOS DE SOM.
- PLACAR ELETRÔNICO AUTOMÁTICO.

Preço
Cr\$ 3.500,00
MAIS DESP. POSTAIS

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.

Como melhorar a recepção de seus radinhos simples? Você tem montado rádios transistorizados simples de 1, 2 ou 3 transistores, mas tem dificuldades em fazê-los funcionar com o rendimento esperado?

Os rádios simples precisam, além de uma antena conveniente e de uma boa ligação à terra, de condições especiais de localização. Se bem que em alguns casos apenas um pedaço de fio de alguns metros esticado no interior de sua sala já permita escutar as estações mais fortes, conforme a localização de sua casa e sua estrutura, problemas podem ocorrer.

De fato, as instalações elétricas de sua casa, a presença de ferro na estrutura do prédio em que você mora ou ainda a presença de grandes objetos metálicos pode significar uma blindagem para as ondas que devem ser captadas prejudicando com isso o desempenho do radinho. Em alguns casos a obstrução dos sinais pode ser total com a escuta nula das estações desejadas. Isto significa que um radinho que não funciona bem numa sala de sua casa pode perfeitamente funcionar em outra sala da mesma casa ou de outra, isso devido aos problemas citados.

Assim, para os leitores que montam radinhos e que não podem ter antenas externas longas, a recomendação a ser feita é no sentido de não se limitarem às experiências a um único local de sua casa quando a sensibilidade não corresponder.

Outro ponto importante para o bom funcionamento destes pequenos receptores é a ligação à terra. Em princípio, com estações fortes até mesmo um pedaço de fio estendido pode ser satisfatório, mas, para total sensibilidade a ligação deve ser bem feita. Para ligação à terra podemos aproveitar móveis de metal, esquadrias metálicas de portas e janelas e finalmente o pólo neutro da tomada que pode ser localizado com a ajuda de uma lâmpada neon (busca-pólo), conforme mostra a figura 1.

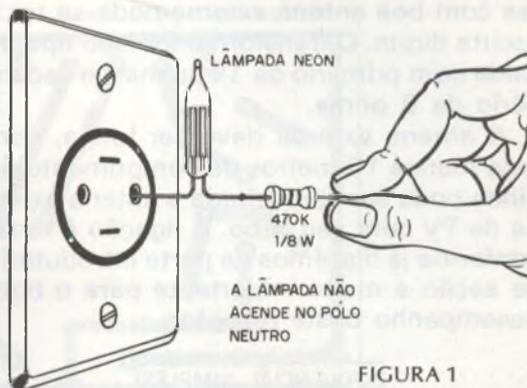


FIGURA 1

Os projetos dos leitores continuam chegando. Escolhemos mais alguns para este número de nossa revista.

RÁDIO DE GALENA

Falando em rádios simples, temos aqui o projeto do leitor RINALDO AP. DA SILVA, de Osasco - SP, que não usa nenhum transistor (figura 2).

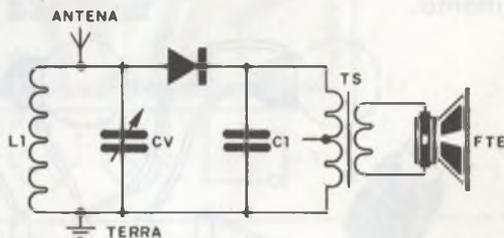


FIGURA 2

Trata-se de uma versão modernizada do tradicional rádio de galena em que em lugar do detector de cristal de galena é utilizado um diodo de germânio.

A bobina de antena é formada por 12,7 metros de fio 27AWG enrolado numa forma de 2,7 cm de diâmetro, o que resulta numa bobina de aproximadamente 150 espiras. O capacitor variável pode ser de qualquer tipo para AM com capacitância entre 100 e 410 pF para cobertura total das estações.

O capacitor C1 é de cerâmica, de 5 nF

ou 0,005 μF enquanto que o diodo pode ser de qualquer tipo de germânio para uso geral como por exemplo o 1N34 ou 1N60.

Em lugar do fone o leitor usa um transformador e um pequeno alto-falante. Com as estações mais fracas a escuta é feita levando-se o pequeno alto-falante ao ouvido como um fone, e nas estações mais fortes com boa antena externa pode-se ter a escuta direta. O transformador é do tipo de saída com primário de 1k ou mais e secundário de 8 ohms.

A antena externa deve ser longa, com pelo menos 10 metros de comprimento ou ainda pode ser aproveitada a antena externa de TV com seu cabo. A ligação à terra, conforme já dissemos na parte introdutória da seção é muito importante para o bom desempenho deste receptor.

SEQUENCIAL SIMPLS

Este é o projeto enviado pelo leitor GERSON LÓPES, de São Paulo - SP, e consiste num multivibrador de 4 transistores, uma configuração pouco comum mais bastante interessante, conforme mostra a figura 3.

Em lugar dos dois transistores, que normalmente trocam de estado num multivibrador astável o leitor empregou 4 interligados de modo a termos 4 ciclos de funcionamento.

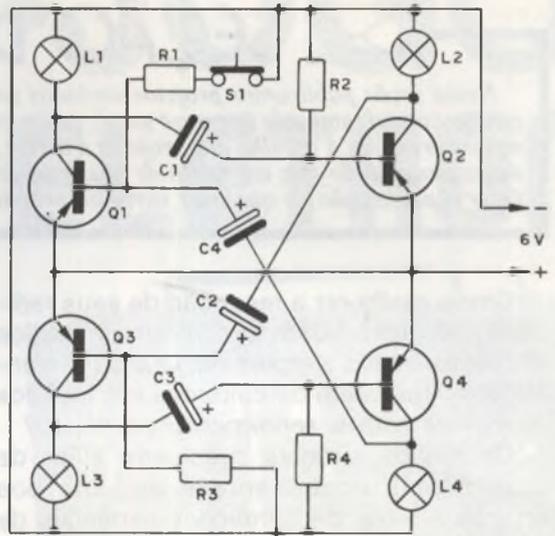


FIGURA 3

Nos coletores dos transistores, como carga são usadas lâmpadas incandescentes do tipo de baixa corrente, ou se o leitor preferir relês para o controle de cargas maiores.

O leitor usou em seu projeto originalmente transistores 2SB75 (PNP uso geral de germânio), mas nada impede que se usem transistores mais modernos como os BC547 (NPN uso geral de silício) invertendo-se a polaridade da alimentação e dos eletrolíticos, ou ainda os BC557 (PNP uso geral de silício), neste caso sem a necessidade de se inverter a fonte de alimentação.

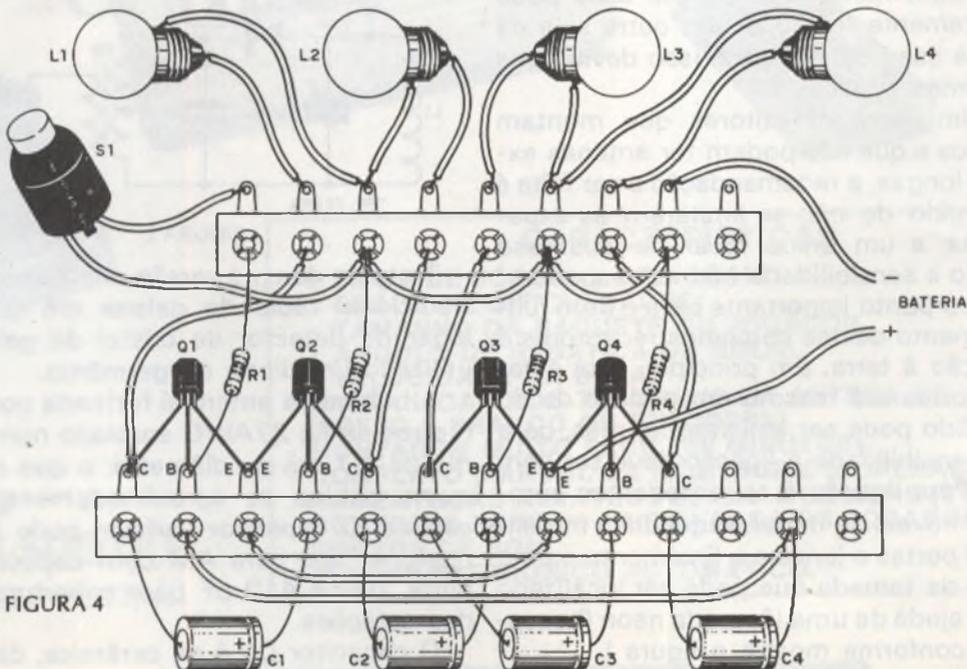


FIGURA 4

Os resistores são todos de 15k x 1/8W e os capacitores eletrolíticos todos para 6V ou mais, determinam a velocidade do ciclo de funcionamento do circuito. O leitor usou capacitores de 50 μ F ou 47 μ F, mas a faixa de valores pode ficar entre 10 μ F e 470 μ F. Quanto maior o capacitor, mais lento será o funcionamento.

Para obter a seqüência de acendimento

deve-se usar o interruptor de pressão S1 que dá início ao ciclo, com o funcionamento ideal.

O leitor sugere como aplicações para este circuito sistemas de iluminação sequencial, sinalização, etc.

Na figura 4 damos a versão do circuito em ponte de terminais e na figura 5 em placa.

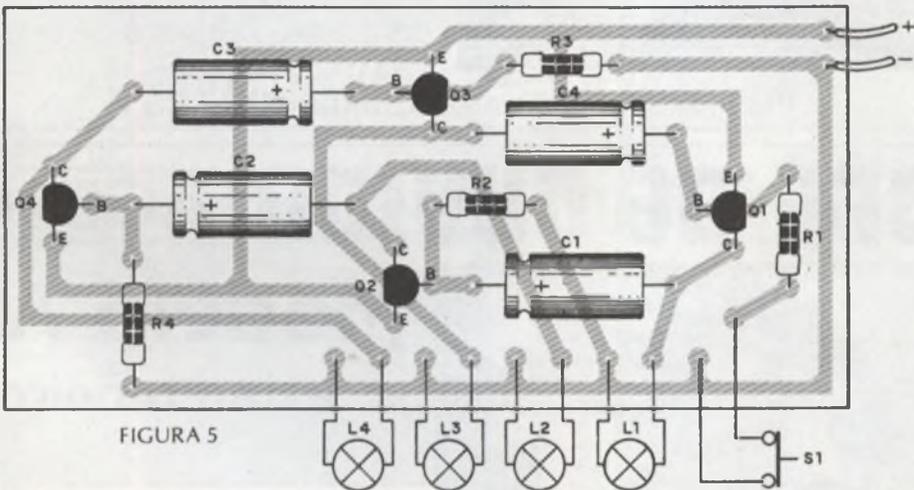
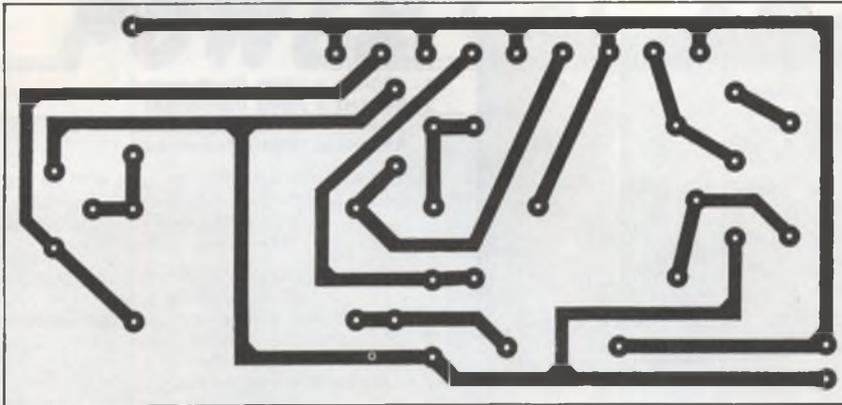


FIGURA 5

LUZ EM DOIS NÍVEIS

O simples projeto da figura 6 foi enviado pelo leitor HERIBERTO G. ROSA, do Rio de Janeiro - RJ. Trata-se de um dispositivo com um diodo apenas e uma chave rotativa para se obter dois níveis de iluminação numa sala. Com o diodo metade dos semiciclos são conduzidos e a lâmpada acende mais fraca. O diodo 1N4004 para 110V e o diodo 1N4007 para 220V ou ainda o BY127 de 1A permitem que lâmpadas de 100 W ou até 200W no segundo caso sejam utilizadas. O interruptor usado é do tipo V-40 da Wallita.

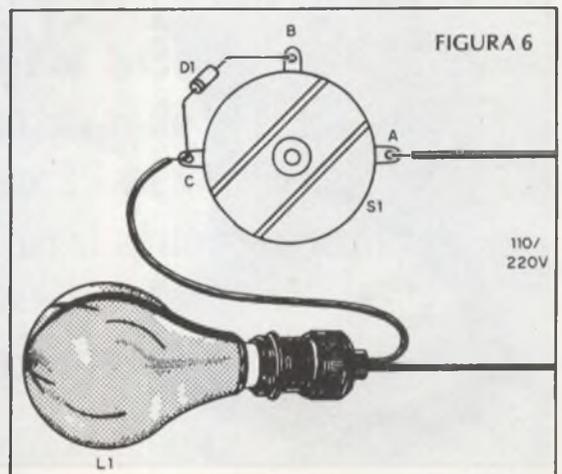


FIGURA 6

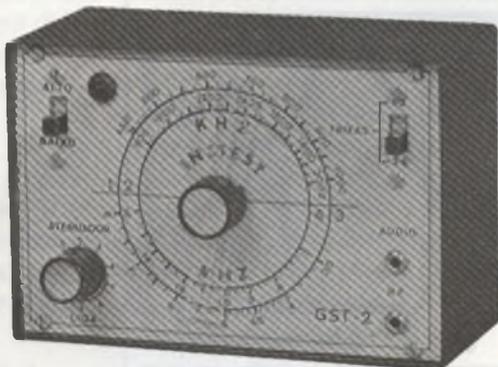
GERADOR E INJETOR DE SINAIS

(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 hobbista, 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\$ 3.600,00 - MAIS DESP. POSTAIS

UM PRODUTO COM A QUALIDADE **INCTEST**

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\$1750,00

MAIS DESP. POSTAIS

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

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\$3.800,00 -MAIS DESP. POSTAIS

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

CURSO DE ELETRÔNICA[©]

AVALIAÇÃO III

RESPOSTAS

1	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D	11	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D	21	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D	31	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
2	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	12	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	22	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	32	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
3	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	13	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	23	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	33	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
4	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	14	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	24	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D	34	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
5	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	15	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	25	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	35	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
6	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	16	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	26	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	36	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
7	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	17	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	27	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	37	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
8	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D	18	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	28	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	38	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
9	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	19	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	29	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D	39	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
10	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	20	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D	30	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	40	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D

COMENTÁRIOS

1. Esta questão foi tirada da lição 36, pg. 533 e 534, onde o leitor pode encontrar as características elétricas básicas de um diodo: quando polarizados no sentido direto conduzem a corrente e quando polarizados no sentido inverso não conduzem. Dois diodos em oposição como os mostrados na questão têm o seguinte comportamento: qualquer que seja o sentido em que a corrente for forçada a circular, quando um estiver polarizado no sentido direto, o outro estará polarizado no sentido inverso. Não há nunca circulação da corrente, o que corresponde à resposta D.

2. Na lição 36, ainda, pg. 543, o leitor encontrará a resposta para esta pergunta. Os capacitores eletrolíticos na filtragem da corrente contínua de fontes de alimentação carregam nos semiciclos e descarregam-se na sua ausência, funcionando como reservatórios de energia. Isso corresponde à resposta B.

3. Nas páginas 551, 552 e 553, lição 37, o leitor encontrará mais explicações sobre esta questão. Para a retificação de onda completa com dois diodos é preciso usar um transformador com secundário dotado de tomada central com a finalidade de obter tensões defasadas de 180 graus, ou seja, em oposição de fase. Isso corresponde à resposta B.

4. Na lição 37, pg. 559, o leitor encontrará explicações sobre a transmissão em onda contínua, ou seja, CW. Conforme explicado na lição este tipo de transmissão é usado no envio de sinais telegráficos, o que corresponde à resposta C.

5. O assunto desta questão é explorado na lição 37, pg. 559, em diante. Os diodos detectores são usados nos receptores com a finalidade de detectar os sinais modulados em amplitude separando a modulação de baixa frequência (áudio) do sinal portador, o que no nosso teste corresponde à resposta B.

6. Ainda na lição 37, pg. 561 (início), encontramos o assunto desta questão. Conforme explicado no caso dos receptores de cristal ou galena, o circuito de sintonia é formado por uma bobina e um capacitor ligados em paralelo. Esta configuração é encontrada também em outros tipos de receptores, o que corresponde à alternativa C.

7. Nas páginas 568 e 569, lição 38, o leitor encontrará a resposta desta questão. O valor rms de 220V da tensão aplicada ao diodo corresponde a um valor de pico da ordem de 300V. O diodo deve portanto suportar uma tensão inversa de mais de 300V e a corrente retificada que no caso é de 2A. O diodo que serve no caso é o indicado na alternativa C. Veja que na retificação por onda completa, cada diodo só conduz metade do tempo e por isso só precisa suportar metade da corrente.

8. Um capacitor ligado à rede por um diodo se carrega praticamente com a tensão de pico da rede. No caso, sendo a rede de 220V a tensão de pico será da ordem de 310V sendo portanto esta a tensão que teremos entre suas armaduras. Este assunto também é analisado na lição 38. A resposta para este teste é portanto a da alternativa D.

9. Na página 578 da lição 39 encontramos as explicações para este teste. O fato dos diodos zener operarem polarizados no sentido inverso, o que significa uma tensão inversa causando uma corrente inversa, nos leva a dois valores negativos para esta grandeza, o que numa representação gráfica cai no terceiro quadrante. A resposta correta para o teste é portanto a da letra B.

10. Na lição 39, pg. 586, o leitor encontrará as características do diodo indicado: trata-se de um zener de 20V, o que significa que para calcular a dissipação basta multiplicar esta tensão pela corrente de 2 mA, o que resulta em 40 mW. A resposta certa é portanto a da alternativa B.

11. A página 584, lição 39, dá as respostas para esta questão com todos os usos para os diodos zener. Os diodos zener são usados como estabilizadores de tensão em fontes de alimentação, o que corresponde à alternativa D.

12. A resposta para esta pergunta pode ser encontrada na lição 40, pg. 589, onde o assunto é o foto-diodo. O aumento da corrente no sentido inverso de um foto-diodo deve-se à liberação de portadores de carga pela luz, o que tem por consequência uma diminuição da resistência. A resposta correta é portanto a da alternativa A.

13. O item 97 da lição 40, pg. 594, dá a resposta para esta questão. Os diodos emissores de luz ou leds devem ser polarizados no sentido direto para que uma corrente intensa circulando pela sua junção provoque a emissão de luz. A polarização inversa do led causa sua queima se a tensão superar o valor zener, ou seja, que causa a condução da corrente. A resposta é portanto a da letra A.

14. Na lição 40, pg. 597, você tem a resposta para esta questão. Os leds funcionam como diodos comuns e portanto apresentam uma resistência muito baixa quando polarizados no sentido direto. É preciso portanto usar sempre um limitador de corrente, que consiste num resistor de valor apropriado ligado em série. A resposta deste teste é portanto a da letra C.

CURSO DE ELETRÔNICA

15. Na página 595, lição 40, você tem a resposta para esta questão. Os diodos emissores de luz são feitos de arsenito de gálio cuja fórmula é GaAs cuja resposta corresponde à alternativa B.

16. Para encontrar a potência de um led basta multiplicar a corrente circulante pela tensão constante entre seus eletrodos, que no caso é da ordem de 1.8 V. Obtemos então 90 mW que corresponde à letra A. A lição 40 dá elementos para entender melhor esta pergunta.

17. Na lição 41, pg. 609, você terá os elementos para a resposta desta pergunta. Os comprimentos de onda dos 5 700 aos 5 900 Angstroms (1 angstrom = 10^{-8} m) correspondem à luz amarela. A resposta para esta pergunta é a da letra A.

18. A lição 42 fornece os elementos para a resposta deste teste. Os componentes denominados "ativos" são os que amplificam sinais elétricos, como as válvulas e os transistores. Os que não amplificam, como os resistores e capacitores, são os "passivos". A resposta é a da letra B.

19. Na lição 42, pg. 626 e 627, você terá a resposta desejada. Os transistores com um pedaço de material N na região central, correspondente à base, formam uma estrutura do tipo PNP, sendo portanto transistores do tipo PNP. A resposta é a da alternativa A.

20. Na lição 42, pg. 627, encontramos a estrutura equivalente do transistor. Veja que esta estrutura serve apenas para estudar o funcionamento do diodo não significando que com dois diodos possamos fazer realmente um transistor. Um transistor equivale portanto a dois diodos ligados em oposição, o que nos leva à alternativa D.

21. Os sentidos de circulação da corrente num transistor não mostrados nas páginas 628 e 629 da lição 42. Pelos sentidos de circulação e pelas tensões podemos determinar o tipo de transistor. No caso em que a tensão de base é maior do que a de emissor isso significa que a corrente circula da base para o emissor, o que nos leva ao transistor NPN. A resposta é a da letra D.

22. Entre a base e o emissor de um transistor temos apenas uma junção. Pela queda de tensão nesta junção podemos ter uma idéia do tipo de transistor. Os de germânio têm uma queda da ordem de 0,2 V e os de silício da ordem de 0,6 V. No caso o transistor é de silício, o que nos leva à resposta B.

23. Os sentidos de circulação das correntes nos transistores NPN e PNP são diferentes como explicado na lição 43, pg. 637 em diante. O que vai diferenciar os circuitos que usam estes transistores é portanto o sentido de circulação da corrente determinado pela polaridade das fontes de alimentação. A resposta certa é portanto a da letra B.

24. Na lição 43, pg. 644, encontramos a definição do fator beta que é o assunto desta questão. A relação entre a corrente de coletor e a corrente de base nos dá o fator beta do transistor, o que corresponde à alternativa D.

25. Na lição 43, pg. 650, o leitor encontrará as características da configuração de base comum que correspondem justamente às pedidas no teste. A resposta correta é portanto a da letra C.

instrução programada

26. Esta pergunta tem sua resposta na lição 43, pg. 649. Lá temos a configuração de coletor comum ou seguidor de emissor que apresenta uma elevada impedância de entrada e uma baixa impedância de saída, servindo portanto para o casamento indicado na questão. A resposta correta é portanto a da alternativa B.

27. Na lição 43, analisando as diversas configurações dos transistores podemos encontrar o significado da inversão de fase: a fase do sinal de saída é oposta ao de entrada. Este é justamente o fenômeno indicado na questão que tem por resposta certa a alternativa B.

28. Os acoplamentos são estudados na lição 44. Conforme vimos, estes devem deixar passar os sinais de uma etapa para outra, isolando entretanto, as correntes contínuas que correspondem à polarização. A resposta certa é portanto a da alternativa B.

29. Os diversos tipos de acoplamento são mostrados na lição 44. As letras indicam os componentes usados, sendo no caso o L de indutor e o R de resistor, o que nos leva a alternativa D como correta.

30. O acoplamento a transformador é explicado na lição 44, Item 108, pg. 663. A principal vantagem deste tipo de acoplamento é permitir um perfeito casamento de impedâncias entre as etapas de um aparelho. A alternativa correta é portanto a da letra A.

31. Na lição 45 falamos dos osciladores. Na página 670 o leitor encontrará a resposta para esta questão. Os indutores armazenam energia no campo magnético criado pela circulação de uma corrente, o que nos leva a alternativa B como correta.

32. Na lição 45, pg. 671, o leitor tem a fórmula que permite determinar a frequência de operação de um circuito LC. Este circuito é justamente usado nos osciladores para determinar a frequência de operação, o que nos leva a alternativa A.

33. A lição 46 trata dos diversos tipos de transistores. Na página 682 o leitor terá a descrição dos transistores de potência de áudio que operam com sinais de baixas frequências e de grande intensidade. A resposta certa para este teste é portanto a da letra A.

34. Na lição 47, pg. 694 e 695, o leitor encontrará os elementos para responder a esta questão. Para determinar a tensão de condução do transistor devemos multiplicar a tensão de alimentação pela relação intrínseca e somar 0,6 V que corresponde à barreira de potencial da junção. Temos então $0,6 \times 10 = 6 + 0,6 = 6,6$, o que nos leva a alternativa C.

35. Na mesma lição 47 o leitor ao estudar a estrutura do transistor unijunção terá os elementos para responder ao teste. Como o nome indica o transistor unijunção tem somente uma junção, o que nos leva a alternativa A.

36. A lição 48 fornece ao leitor todos os elementos necessários à resposta deste teste. O diodo de 4 camadas que nos referimos no teste é o SCR ou diodo controlado de silício, levando-nos à resposta C como correta.

37. Na lição 48, pg. 705, o leitor tem as explicações sobre o funcionamento do SCR num circuito de corrente contínua. Para desligar o SCR é preciso reduzir momentaneamente a zero a tensão entre o anodo e o catodo, o que nos leva à resposta C.

38. A lição 48, pg. 705, 706 e seguintes, fornecem os elementos para o leitor acertar este teste. Os SCRs podem ser comparados a interruptores acionados por uma tensão que lhe seja aplicada à comporta, se bem que existam outros modos de disparo. A resposta certa é a da letra C.

39. A lição 48, pg. 706 (final), fornece todos os elementos que o leitor precisa para responder corretamente esta questão. Os SCRs por conduzirem a corrente num único sentido (como diodos) só permitem a aplicação de no máximo metade da potência da rede. A resposta correta é portanto a da letra C.

40. Na lição 51, pg. 734, o leitor encontrará o Quadrac. Tratam-se de componentes formados por um triac e um diac num único invólucro sendo usados em controles de potência em circuitos de corrente alternada. A resposta certa é a da letra C.

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.

