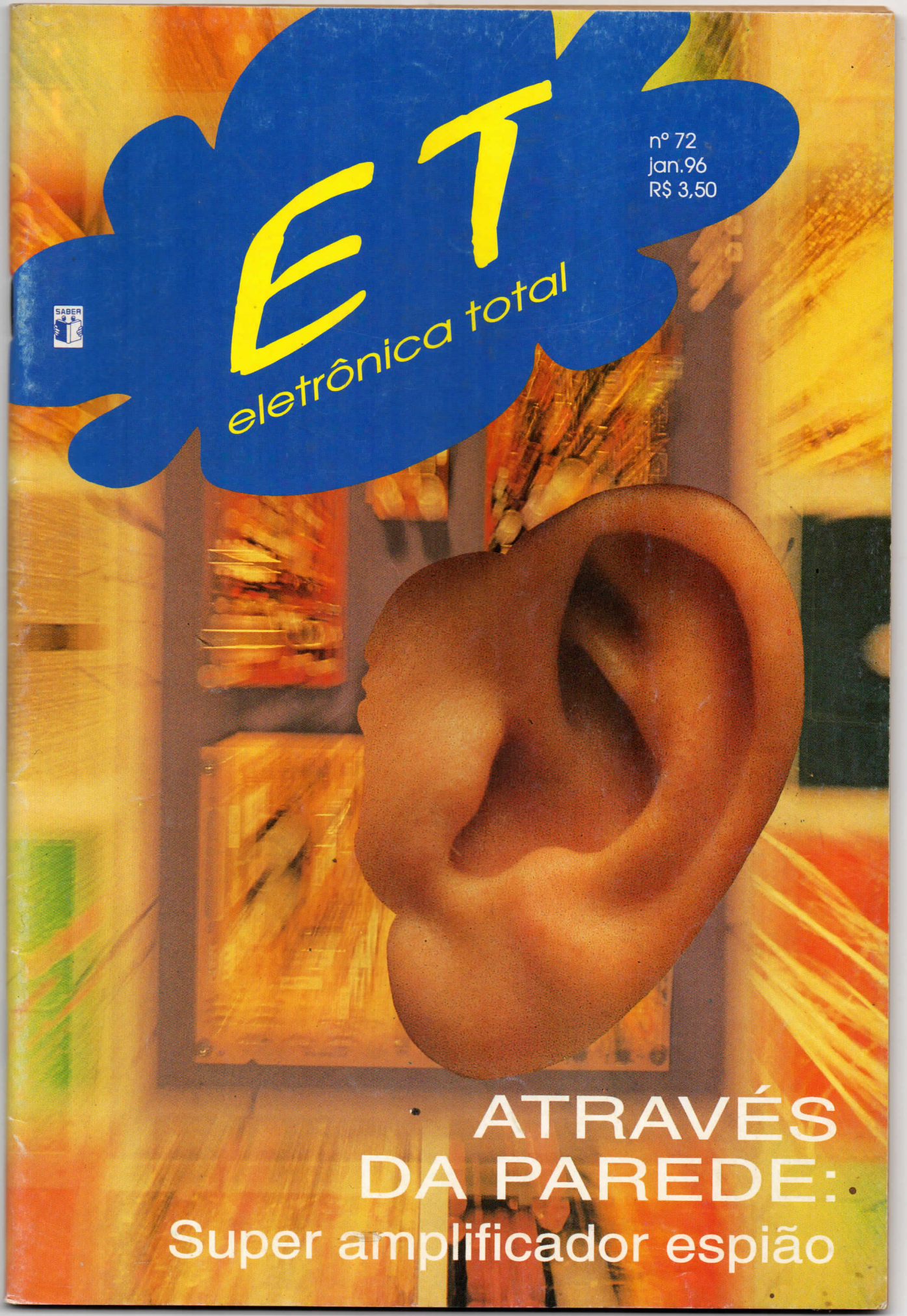
ET
eletrônica total

nº 72
jan.96
R$ 3,50

SABER



ATRAVÉS DA PAREDE:
Super amplificador espião

MULTIMETROS
IMPORTADOS

Com garantia de
12 meses
contra defeitos de fabricação



MOD. MA 550
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K,x10K)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR
PREÇO R$ 56,30



MOD. MA 420
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE DC 0-50µA1-25-250mA -10A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K)
PREÇO R$ 37,00



MOD. MD 5880
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos[Leitura até±4000]
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-40 MΩ
FREQÜÊNCIA: 0-1000 kHz
SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
PREÇO R$ 154,00

MOD. MD 3250
VISOR "LCD" - 3 1/2 DÍGITOS
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-30 MΩ
PREÇO R$ 101,00



MOD. MD 3500
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos
[Leitura até ± 4.000]
TENSÃO AC/DC 40-400 V
CORRENTE AC/DC 400 mA
RESISTÊNCIA 400 -4 k -400 k -40 MΩ
TESTE DE LED
PREÇO R$ 81,00



MOD. MA 400
SENSIB. 10 kΩ/VDC 4 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V

PREÇO R$ 25,50

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (011) 942 8055 PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/01/96 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP: 03087020 São Paulo - SP.

R$ 7,00
EU 3096 5126-3

Edição nº 72 - Dezembro de 1995

EDITORA SABER LTDA

Diretores: Hélio Fittipaldi e Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

ET - eletrônica total

Diretor Responsável: Hélio Fittipaldi - Diretor Técnico: Newton C.Braga - Editor: A.W.Franke - Distribuição Brasil: **DINAP** - ELETRÔNICA TOTAL (ISSN 0103-4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua Jacinto José de Araújo, 315/317 - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - tel:(011) 296 5333. Matriculada de acordo com a lei de imprensa sob nº 8050 - livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 10.046 - CEP: 03098-970 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Os artigos são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta revista, bem como a industrialização e ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob a pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes da imperícia do montador. Caso haja enganos em textos ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alteração no preço e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

Depois de um longo hiato - necessário para uma análise, reavaliação de propósitos e reestruturação da Revista ELETRÔNICA TOTAL, surge finalmente a **ET - eletrônica total**.

Com ela pretendemos levar ao leitor, assuntos cada vez mais atuais e interessantes. Sem descuidar das montagens (e dos miniprojetos) estamos dispensando nesta nova fase muita atenção aos artigos de cunho didático, além de assuntos como eletrotécnica, service, componentes, etc... Esperamos a colaboração dos leitores, que através de suas cartas, num diálogo aberto, muito poderão colaborar no aprimoramento cada vez maior da revista. Escreva-nos, portanto.

■■■

Quem já não teve uma certa curiosidade (justificada ou não) de ouvir o que os outros falavam na sala ao lado, a portas fechadas? E desejava, nesse momento, possuir "ouvidos de Raios-X"? Pois é para esses "Sherlocks" amadores (redundância, não é mesmo? - porque Sherlock Holmes não era detetive profissional...) que desenvolvemos o projeto do "Super-amplificador espião", tão sensível que permite amplificar sons fraquíssimos, captados "do outro lado da parede".

Temos, ainda, um Porteiro Eletrônico, um Detetor de Eletricidade Estática, um Oscilador de Batimento (para aqueles aficionados que apreciam "corujar" as ondas curtas e não querem perder as transmissões em SSB), além de outros assuntos que, sem dúvida, contribuirão para melhorar o nível de compreensão técnico-eletrônica dos leitores. Confira.

■■■

Nosso endereço para correspondência:
ET - eletrônica total
R. Jacinto José de Araújo, 315
CEP.: 03087-020
São Paulo - SP
Envie a correspondência aos cuidados do Editor.

SUMÁRIO

Porteiro eletrônico..... 02
Como interpretar diagramas..... 07
Notícias & Lançamentos..... 12
Sistemas multivias para controle de lâmpadas..... 14
Super-amplificador espião..... 17
Unidade de medidas e fontes de energia..... 23
Carregador de NiCad AA (M9)..... 36
Motor transmissor..... 39
Sensor de toque com trava..... 41
As ferramentas da oficina..... 46
Eletrodomésticos com elementos de aquecimento..... 51
ET net..... 56
Detectando a eletricidade estática..... 57

PORTEIRO ELETRÔNICO

Newton C. Braga

Descrevemos a montagem de um equipamento de grande utilidade, com algumas sofisticações que não podem ser encontradas em equipamentos comerciais e vantagens de desempenho que podem se tornar bastante atraentes em determinadas condições. Nosso porteiro eletrônico, além de incluir os recursos para uma comunicação bilateral, possui uma campainha de som agradável e um sistema "inteligente" que temporiza a alimentação do circuito amplificador. Usando componentes comuns, consiste num equipamento que pode ser considerado típico da casa do ano 2 000, onde a Eletrônica vai fazer a maior parte do "trabalho pesado" e até "pensar" pelo proprietário, em determinados instantes.

Antigamente para ser anunciado um visitante batia palmas ou acionava uma sineta na porta da residência, o barulho era suficiente para chamar a atenção do proprietário que então vinha atender às visitas.

Com a Eletricidade, as campainhas passaram a realizar a função de chamar o proprietário, o que significou um bom avanço, pois era possível vencer o ruído da rua, com o aumento do número de veículos a motor.

Atualmente, com a Eletrônica presente em toda parte, os sistemas de chamada residencial fazem uso de um tipo de equipamento bastante conhecido para esta finalidade: o porteiro eletrônico.

O porteiro eletrônico nada mais é do que um intercomunicador que tem como recurso adicional a campainha de chamada.

Uma vez feita a chamada, pressionado-se um botão, o morador pode conversar com o visitante usando o próprio aparelho, veja a figura 1.

O significado desse recurso para a segurança é patente: não abrimos a porta antes de identificar o visitante e se for algum vendedor ou pessoa inconveniente fica muito fácil dispensá-lo. Além de não haver a necessidade de nos locomovermos até a porta para essa identificação.

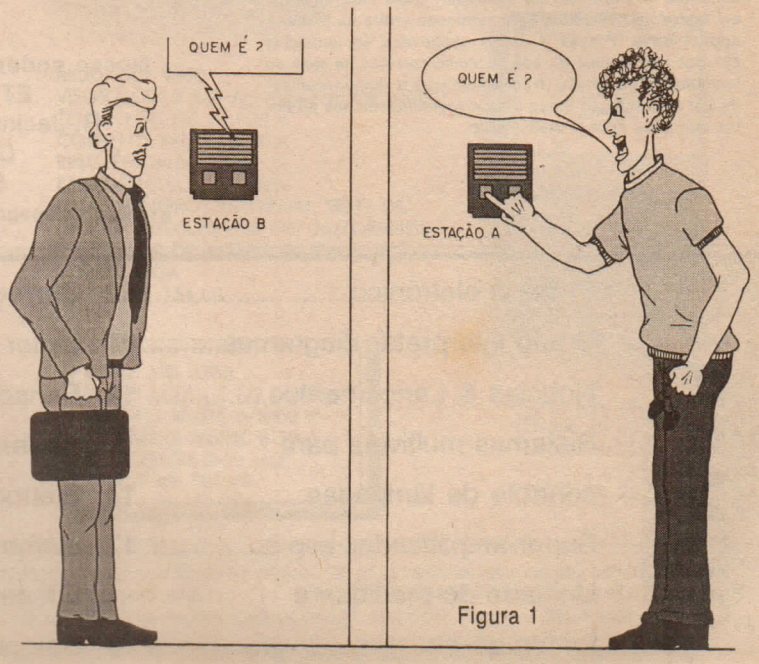


Figura 1

Evidentemente, a montagem de um porteiro eletrônico já seria atraente para nossos leitores, mas como nossa finalidade é dar "algo mais", resolvemos acrescentar um item que os porteiros eletrônicos comuns não possuem:

Um circuito "inteligente" que temporiza o amplificador e se o leitor desejar, acende, por tempo determinado a luz da entrada ou de uma varanda.

Esse recurso permite que os visitantes não aguardem o atendimento no escuro e quando solicitada sua identificação possam fazê-lo numa condição mais confortável: no claro.

O aparelho opera ligado na rede de energia e os fios de conexões entre as duas unidades (externa e interna) podem ter até 30 metros de comprimento.

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão de alimentação: 110 / 220 V
- Alimentação DC do amplificador: 12 V (aproximadamente)
- Potência máxima do amplificador: 2 W
- Impedância dos alto-falantes: 8 Ω
- Distância máxima entre estações: 30 metros
- Temporização da luz externa: até 15 minutos

COMO FUNCIONA

Na figura 2, temos um diagrama de blocos do sistema de porteiro eletrônico.

No setor intercomunicador temos um circuito LM380, um amplificador de áudio bastante comum em nosso mercado, utilizado em diversos aparelhos de som e mesmo intercomunicadores. Este amplificador pode fornecer uma potência de até 2,5 W em carga de 4 Ω, mas como em nosso caso não precisamos de tudo, o amplificador vai operar com mais folga.

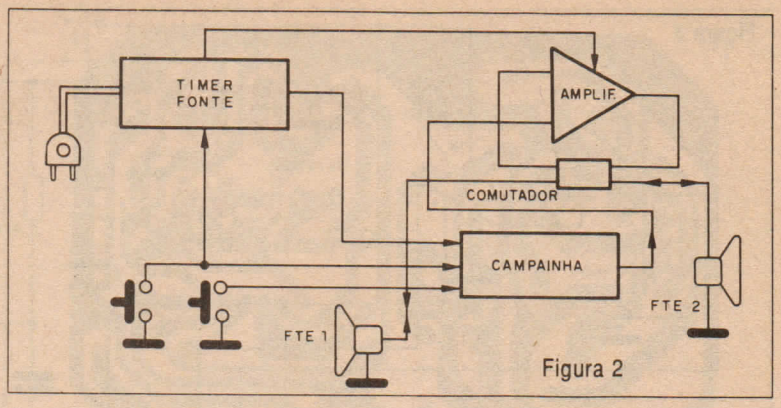


Figura 2

Este amplificador é sensível o bastante para poder usar o próprio alto-falante remoto como microfone e ainda assim proporcionar um bom volume de som.

No setor do intercomunicador utilizamos os alto-falantes remoto e local também na função de microfones, invertendo essa função por meio de uma chave comutadora operada pelo morador (S_2).

Assim, quando o morador atende a um chamado ele pressiona essa chave e seu alto-falante opera como microfone transmitindo sua voz para o alto-falante externo.

Ao soltar essa chave, o alto-falante externo funciona como microfone, capta o som da voz do visitante e o reproduz no alto-falante junto ao morador.

Este setor só recebe alimentação da rede de energia quando a campainha for ativada. Nesse momento entra em ação um temporizador com base num circuito integrado 555 (CI_2) que mantém a alimentação do circuito por tempos que dependem de P_2.

Desta forma, mesmo antes de pressionar S_2 para falar, o morador pode ouvir a conversa das pessoas que estão na entrada. Evidentemente, a qualquer momento, o morador pode ligá-lo para ouvir o que se passa junto à entrada de sua casa, isso de maneira temporizada, bastando pressionar S_2 por um instante.

O segundo bloco é o da campainha de chamada que consiste num oscilador modulado com base no circuito integrado 4093B.

Três das quatro portas deste circuito integrado funcionam como osciladores, fornecendo um sinal de timbre agradável. Os capacitores junto a estas portas, juntamente com os resistores podem ter seus valores alterados se o leitor desejar modificar o timbre de chamada.

O sinal obtido neste circuito é aplicado à entrada do amplificador do interfone de onde vai ao alto-falante que faz sua reprodução.

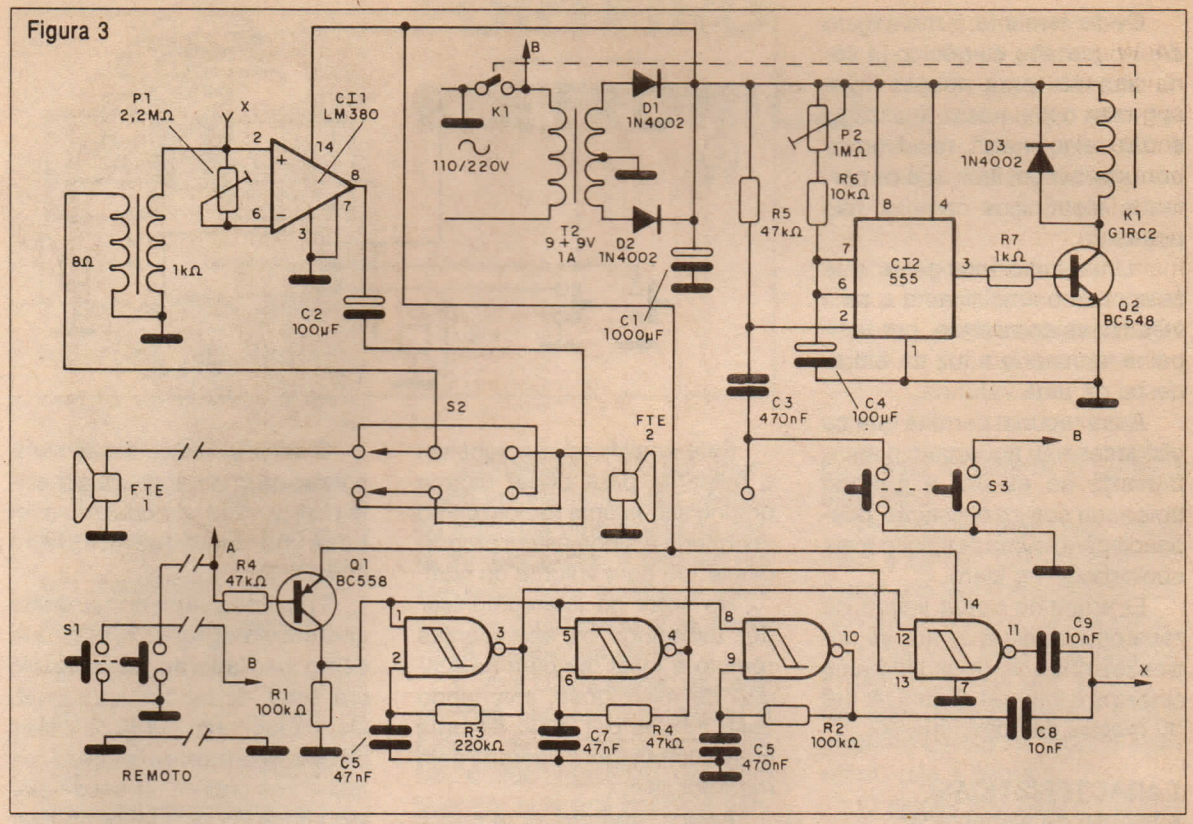
O temporizador é bastante simples e eficiente, pois se baseia no conhecido circuito integrado 555.

Neste circuito, a temporização depende do resistor e do capacitor que são ligados entre os pinos 6 e 7 desse componente.

Com um resistor de 1,0 MΩ e um capacitor de 1 000 µF é possível obter uma temporização de 15 minutos aproximadamente. No entanto, como para esta aplicação, uma temporização máxima de 5 minutos é suficiente, sugerimos o uso de um capacitor de 470 µF e o ajuste do *trimpot*.

No final do intervalo determinado pelo temporizador o circuito se auto-desliga, cortando a alimentação de todos os blocos, mas ficando numa condição de espera sem consumo de energia.

Figura 3



MONTAGEM

Na figura 3 damos o diagrama completo de nosso porteiro eletrônico em sua versão básica.

A montagem, com base numa placa de circuito impresso, é mostrada na figura 4. Evidentemente, a unidade externa deve ficar em caixa metálica com proteção contra o sol e chuva que podem danificar o alto-falante e impedir o bom contato do interruptor de chamada.

O circuito integrado LM380 não precisa de radiador de calor. Para os demais circuitos integrados será um bom procedimento usar soquetes.

Os alto-falantes devem ser de 8 Ω com pelo menos 10 cm de diâmetro, para melhor qualidade de reprodução.

Os fios que vão ligar a estação local à remota não precisam ser blindados, mas devem ser bem isolados, pois a penetração de umidade ou um eventual toque com outros fios da instalação pode causar estragos.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - LM380 - circuito integrado - amplificador
CI_2 - 555 - circuito integrado - *timer*
CI_3 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
Q_2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D_1 a D_3 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 100 kΩ
R_3 - 220 kΩ
R_4, R_5, R_8 - 47 kΩ
R_6 - 10 kΩ
R_7 - 1 kΩ
P_1 - 2,2 MΩ - *trimpot*
P_2 - 1 MΩ - trimpot

Capacitores:
C_1 - 1 000 µF x 16 V - eletrolítico
C_2 - 100 µF x 16 V - eletrolítico
C_3, C_5 - 470 nF - poliéster
C_4 - 100 µF x 12 V - eletrolítico
C_6, C_7 - 47 nF - poliéster
C_8, C_9 - 10 nF - poliéster

Diversos:
T_1 - Transformador de saída (ver texto)
T_2 - Transformador com primário conforme a rede de energia e secundário de 9 + 9 V x 1 A
S_1, S_3 - Interruptores de pressão duplos
S_2 - Chave de 2 pólos x 2 posições de contato momentâneo (ver texto)
K_1 - G1RC2 ou equivalente - relé
FTE_1, FTE_2 - 8 Ω x 10 cm - alto-falantes
Placa de circuito impresso, soquetes para os circuitos integrados, caixas para a montagem, fios, solda, etc.

Os resistores são todos de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância. Os capacitores devem seguir as especificações de tensão da relação de material. Lembramos que, para os eletrolíticos, indicamos as tensões mínimas de trabalho. Para os demais, não indicamos estas tensões, porque os tipos disponíveis têm todos tensões de trabalho maiores do que a usada neste projeto.

A chave falar/ouvir da estação local é do tipo de 2 pólos x 2 posições de contato momentâneo, ou seja, deve ser pressionada para falarmos e solta para ouvirmos.

Este tipo de chave é normalmente usada em intercomunicadores, não sendo difícil sua obtenção.

O interruptor de pressão da campainha de entrada deve ser duplo, pois, ao mesmo tempo, deve ativar a alta tensão da rede e disparar o circuito integrado temporizador.

As correntes indicadas para os transformadores de alimentação são mínimas, já que unidades com correntes maiores também podem ser usadas. O único problema é que, quanto maior a corrente, maior será o transformador T_2 e isso pode afetar sua previsão de tamanho para a caixa.

Para a conexão da luz de varanda externa ao circuito, basta colocar seu circuito de acionamento em paralelo com K_1 que é o contato do relé, observe a figura 5.

O transformador de T_1 pode ser de saída para rádios transistorizados aproveitado de alguma sucata, qualquer tipo de alta impedância de primário (ligado a CI_1) e baixa impedância de secundário serve. Se tiver dificuldade em encontrar este componente, use um transformador comum de 110 / 6 V x 250 mA ligando o primário de 110 V à entrada do CI_1.

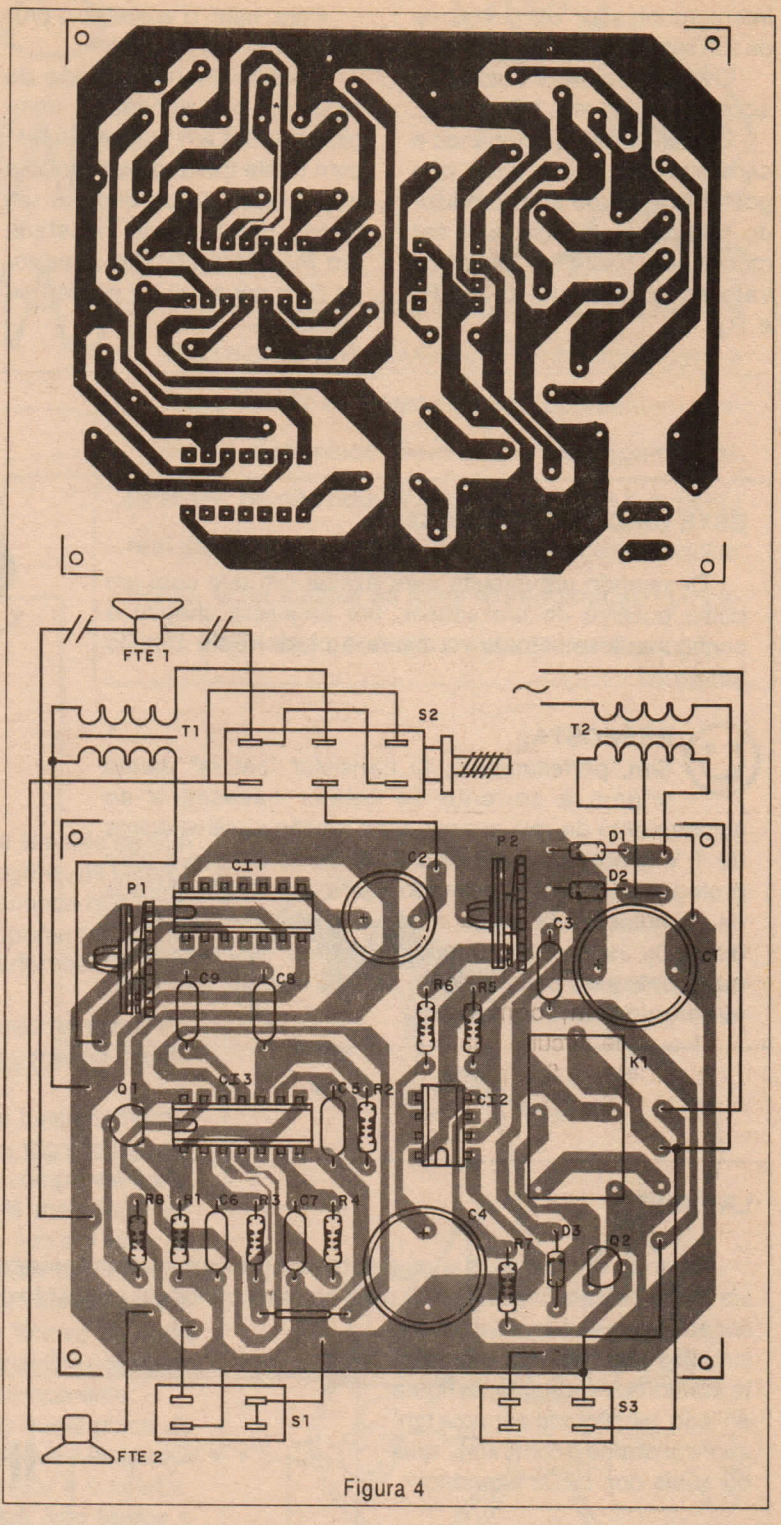


Figura 4

INSTALAÇÃO E USO

O aparelho tem apenas dois ajustes que podem ser feitos na bancada ou depois do aparelho instalado. O primeiro consiste em ajustar a sensibilidade do

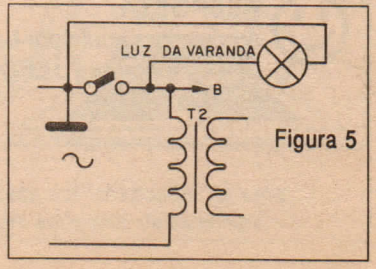


Figura 5

intercomunicador ou o volume de sua saída através do *trimpot* P_1.

O segundo ajuste é o tempo de acionamento do relé, feito em P_2.

Eventualmente, acionando a campainha, o leitor pode não gostar do tipo de som produzido. Neste caso, o som pode ser modificado, bastando alterar os valores dos resistores R_2, R_3 e R_4.

Para usar o aparelho o procedimento é o seguinte:

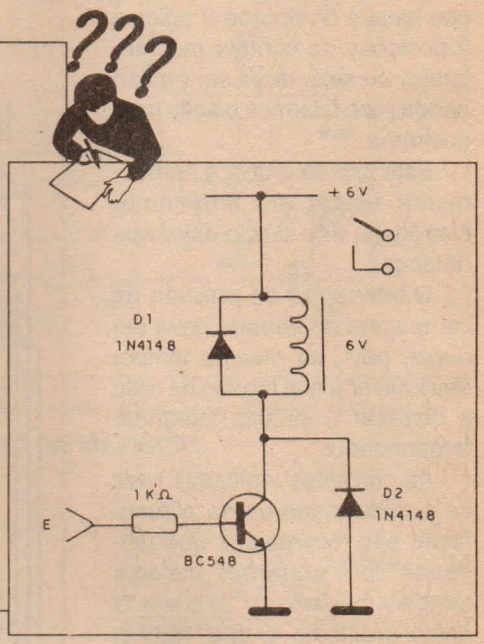
Quando S_1 (na entrada da casa) for pressionada, a campainha entra em funcionamento com o relé travando e ligando a alimentação do circuito por um tempo determinado (ajustado em P_2). Para atender, pressione S_2 e peça para a pessoa se identificar.

Para ouvir a resposta, basta soltar S_2.

Se você mantiver uma conversa por um tempo maior que o ajustado em P_2 e o aparelho se auto-desligar, basta pressionar S_3 por um momento.

Depois de atender a visita não se preocupe, no final do tempo programado o aparelho se auto-desliga. ■

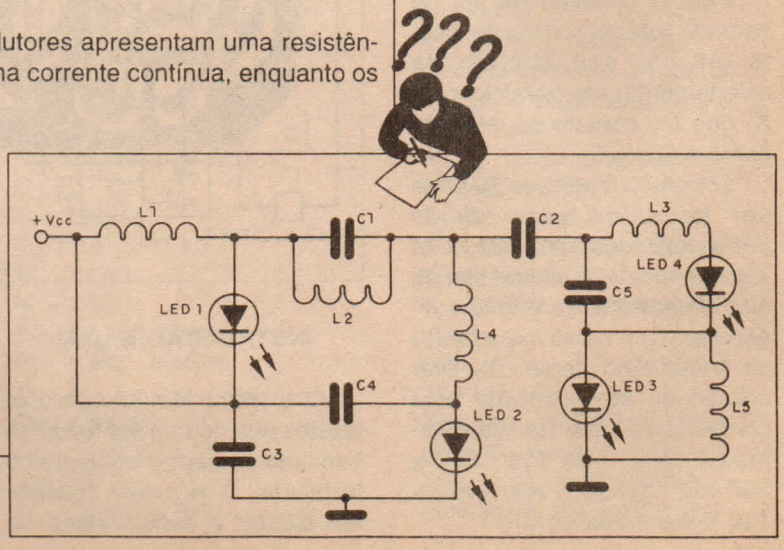
ESTE CIRCUITO FUNCIONA ?



Desejando um circuito para excitar um relé com um pulso positivo de um sensor, um projetista chegou à configuração mostrada na figura ao lado. Este circuito funciona?

RESPOSTA:
Sim, perfeitamente. O transistor "satura" dando origem à corrente de coletor necessária ao acionamento do relé quando uma tensão positiva acima de 1 V é aplicada ao ponto E. O diodo D_1 serve para proteger o transistor, evitando que a alta tensão gerada na comutação da carga indutiva possa danificá-lo. O diodo D_2, neste circuito, na realidade é desnecessário, mas como está polarizado no sentido inverso, não interfere no acionamento da carga.

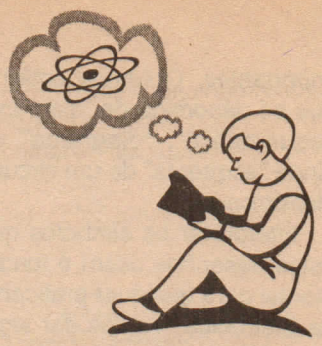
LABIRINTO



Levando em conta que os indutores apresentam uma resistência muito baixa à circulação de uma corrente contínua, enquanto os capacitores se comportam como circuitos abertos para a corrente contínua, no circuito da figura ao lado, alimentado por uma tensão constante (contínua), qual ou quais dos *LEDs* acendem?

RESPOSTA:
A corrente circula por L_1, L_2 e L_4 e apenas o LED_2 acende.

COMO INTERPRETAR DIAGRAMAS



A Eletrônica utiliza símbolos padronizados e disposições que devem ser conhecidos para a interpretação de diagramas que representam aparelhos eletrônicos. Sem isto, a montagem é impossível. Se não houver um desenho com o aspecto real dos componentes e uma análise para localizar falhas, fazer ajustes se torna extremamente complicado. Neste artigo, aprenda mais sobre este assunto.

Newton C. Braga

Em revistas técnicas, livros mais simples de Eletrônica e mesmo manuais de montagens, os leitores podem perfeitamente encontrar desenhos que mostram a disposição de todos os componentes de um aparelho numa placa de circuito impresso e suas conexões.

Um desenho deste tipo é mostrado na figura 1 e facilita bastante a montagem para os menos experientes.

No entanto, para uma análise de funcionamento, projeto ou mesmo orientação de um técnico reparador, este tipo de desenho precisa ser complementado. Precisamos ter um desenho que dê mais informações técnicas, como por exemplo, o tipo e o valor de cada componente e não simplesmente seu número de ordem como R_1, R_2, C_1, C_2, etc. Precisamos, em alguns casos, saber que tensões e formas de onda existem em determinados pontos do aparelho e também qual é a polaridade de ligação de um componente.

Um transistor que seja mostrado numa placa da forma indicada na figura 2 não permite que o montador saiba qual terminal é a base, o emissor e o coletor, pois além de não estarem indicados, não temos o tipo de transistor usado no local.

Evidentemente, fazer tudo isso num desenho onde o componente ainda deva ser apresentado com seu aspecto real pode se tornar muito complicado e exigir muito espaço.

A solução para isso consiste em representar os componentes por meio de símbolos, de tal forma que estes símbolos também possam trazer informações

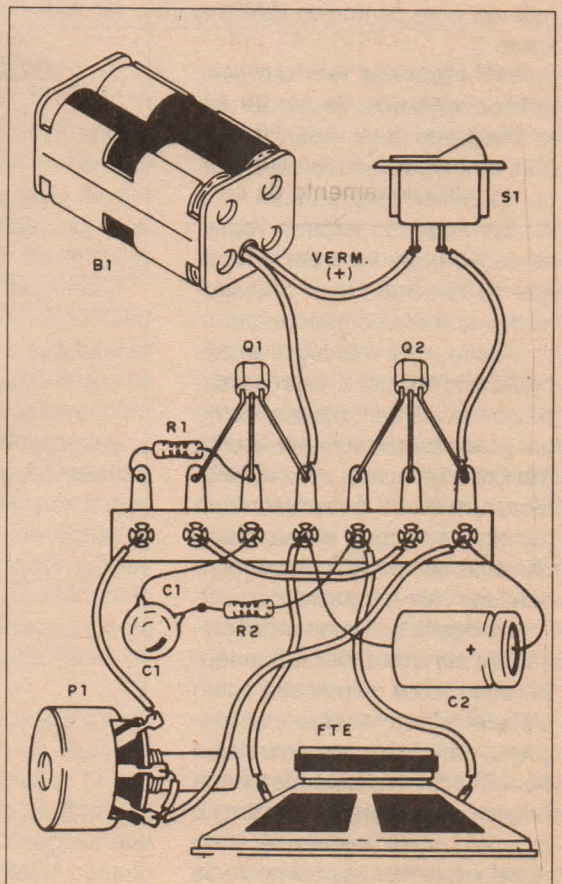


Fig. 1 - Desenho "chapeado" de uma montagem em ponte de terminais.

importantes. Obtemos então o que se denomina de "diagrama esquemático", "diagrama" ou ainda "esquema" de um circuito eletrônico.

Interpretar os símbolos que estes desenhos usam é fundamental para qualquer praticante de Eletrônica. Vamos dar algumas informações importantes para que o leitor execute as interpretações com facilidade e precisão.

OS SÍMBOLOS

Os símbolos adotados nos diagramas não precisam ter o aspecto do componente, mas devem "lembrá-lo" de alguma forma. Assim, observamos em primeiro lugar que os símbolos usados têm o mesmo número de terminais do componente real.

Um resistor, por exemplo, tem um símbolo com dois terminais ou fios, conforme indica a figura 3.

Um transistor tem um símbolo com 3 terminais. Um circuito integrado terá tantos terminais quanto sejam os utilizados no aparelho representado.

Em segundo lugar, a representação pode também ter algo que se relacione com o funcionamento desse componente.

Assim, na simbologia americana, um resistor é representado por uma linha tortuosa, como um percurso que apresenta uma "resistência" para a corrente elétrica. Um diodo é representado por uma seta que indica que a corrente só pode passar num sentido, veja a figura 4.

Na figura 5, temos uma relação de símbolos de componentes eletrônicos da maneira como utilizamos em nossas publicações. Variações na simbologia podem ocorrer, dependendo da origem do diagrama, assim, o exemplo mais comum é o do resistor que na nossa simbologia é um retângulo e na simbologia americana e japonesa é uma

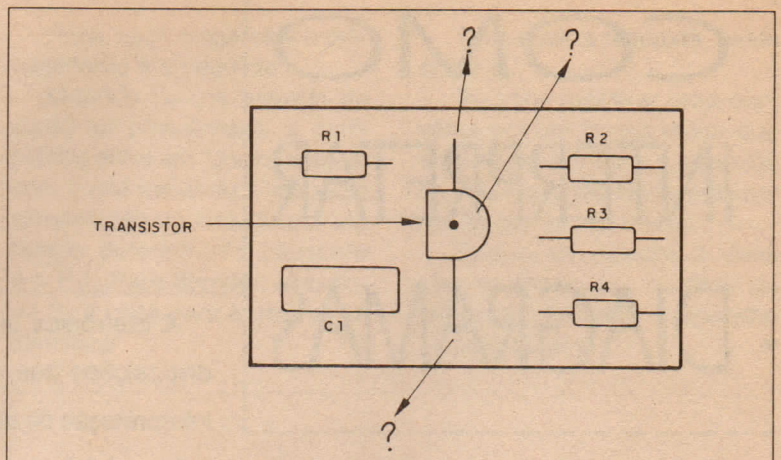


Fig. 2 - Pela placa somente, não é possível fazer a identificação completa de um componente.

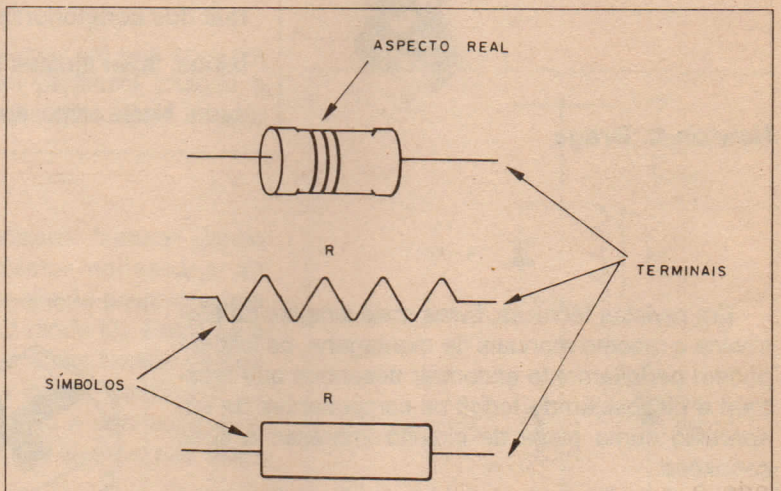


Fig. 3 - Deve haver uma correspondência lógica entre o símbolo e o aspecto do componente.

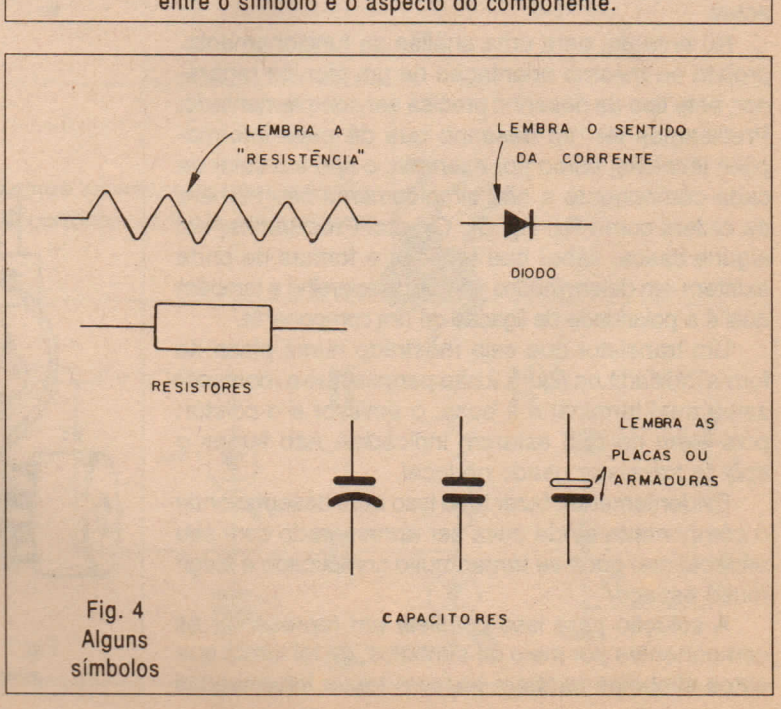


Fig. 4 Alguns símbolos

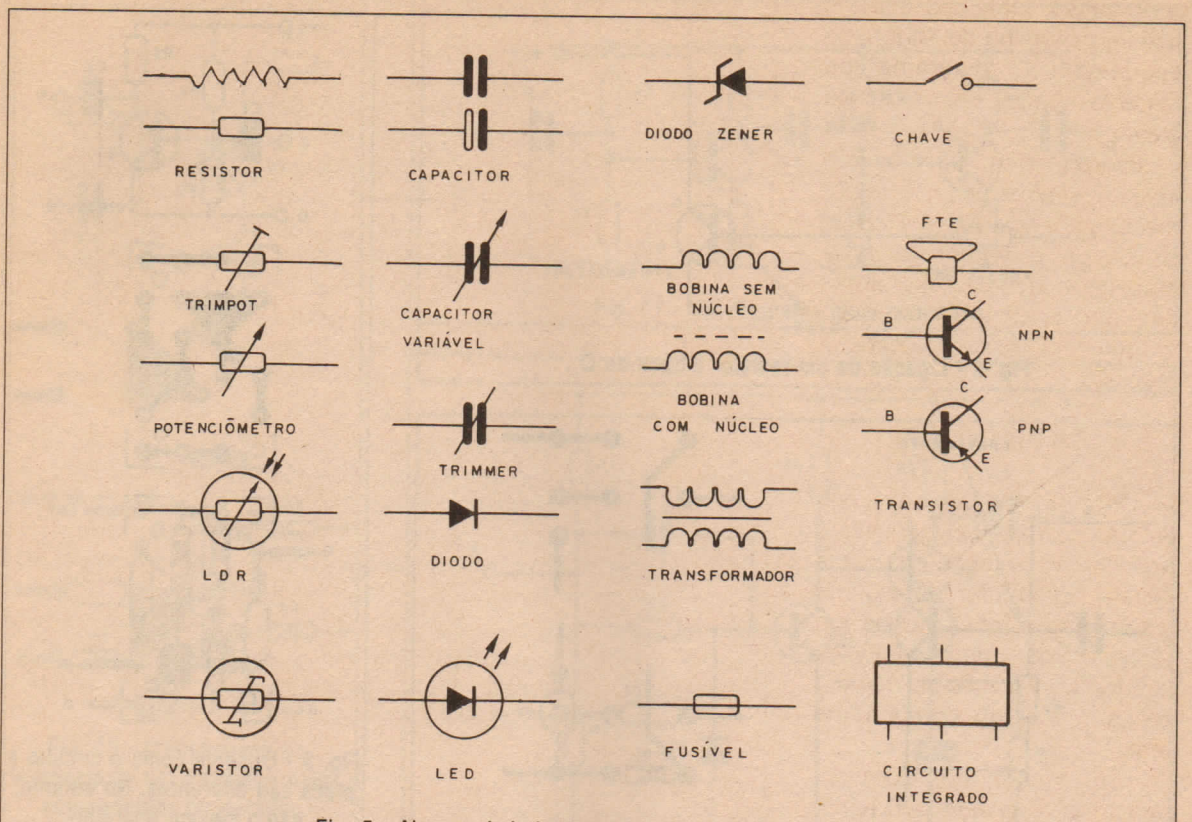


Fig. 5 - Alguns símbolos encontrados nos diagramas.

linha tortuosa. Para que seja facilitada a identificação dos componentes num diagrama e sua posterior localização no próprio aparelho, por exemplo, numa placa de circuito impresso, é comum atribuir-se no diagrama uma identificação simplificada numa certa ordem.

Assim, os resistores são identificados pela letra "R" com um número de ordem. Temos então R_1, R_2, R_3, etc de modo que, a partir de uma lista de materiais ou do diagrama, não seja preciso colocar todas as características do componente numa placa.

Veja abaixo alguns componentes e seus símbolos:

Capacitores : C
Diodos: D
Transistores: Q ou TR
Circuitos integrados : IC ou CI
Transformadores:T
Bobinas: L ou XRF

O praticante de Eletrônica deve memorizar estes símbolos se quiser saber como interpretar um diagrama.

AS LIGAÇÕES

Evidentemente, num aparelho eletrônico, todos os componentes são interligados de determinadas maneiras, ou seja, formam uma "rede" de ligações representadas no diagrama.

É justamente na interpretação do modo como são executadas essas interligações que os praticantes de Eletrônica encontram as maiores dificuldades.

As ligações são representadas nos diagramas por linhas contínuas. Assim, na figura 6, temos um resistor ligado à base de um transistor e o coletor deste transistor está ligado ao pólo positivo (+V) de uma fonte de alimentação.

No entanto, existem casos de representações de ligações que merecem atenção. O primeiro é o mostrado na figura 7, onde temos duas ligações que se cruzam, sem haver contato entre elas.

Veja que estas ligações não precisam, em realidade, estar se cruzando no aparelho. Apenas na representação estas linhas "dizem" que R_1 está ligado ao emissor de Q_1, enquanto C_1 está ligado à sua base.

Na prática, numa placa de circuito impresso, essas ligações não correspondem obrigatoriamente a fios ou trilhas que se cruzam. Ocorre apenas, que da forma como o diagrama foi feito, essas ligações aparecem cruzadas. Isso acontece porque a disposição dos componentes num diagrama não precisa ser exatamente a mesma que encontramos no aparelho real. Na figura 8, temos um exemplo disso.

Veja como o diagrama e o aparelho são bastante diferentes. No entanto, o diagrama representa exatamente as ligações e os componentes usados na montagem definitiva. Confira ligação por ligação e você verá como isso é verdade.

Um outro caso importante das ligações é o caso dos "nós" ou pontos, para onde convergem várias ligações, verifique a

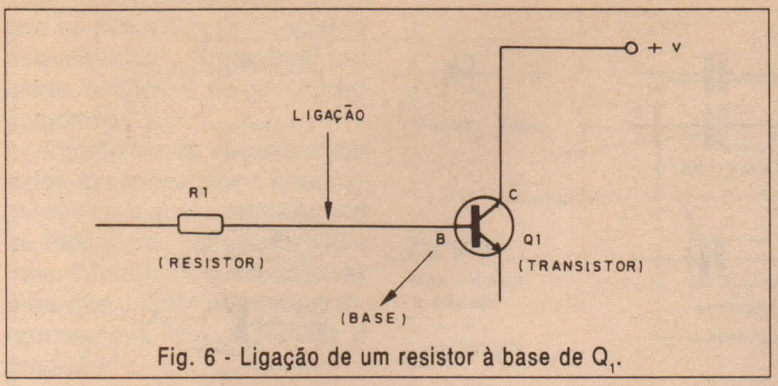


Fig. 6 - Ligação de um resistor à base de Q_1.

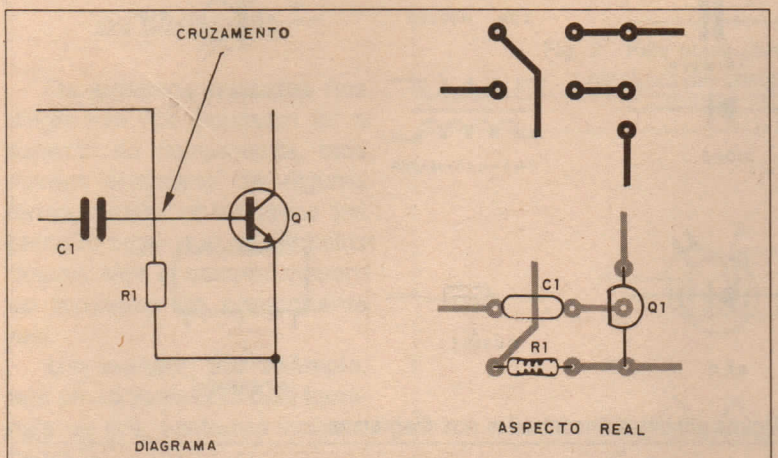


Fig. 7 - Na prática o "cruzamento" do diagrama não existe.

figura 9. Nesta figura, vemos que tanto o resistor R_1 como o capacitor C_1 são ligados à base do transistor. O ponto indica que ali convergem três fios de ligação. Veja que, na prática, os pontos de conexão dos componentes não precisam estar no mesmo lugar, mas sim deve haver contato elétrico entre eles. É importante que o leitor mais uma vez note que a posição dos componentes no diagrama não precisa ser exatamente a mesma em que eles se encontram na montagem.

O diagrama representa as ligações e não as posições. No entanto, pelas ligações, podemos chegar com certa facilidade às posições acompanhando-as com cuidado. Assim, se sabemos que R_1 está ligado à Q_1, encontrando R_1 numa placa, será fácil seguir suas ligações para chegar até Q_1. Também saberemos que o ponto onde a ligação de R_1 encontra Q_1 corresponde à base deste componente, conforme indica a figura 10.

CONFERINDO MONTAGENS

Um ponto muito importante para o montador e reparador de aparelhos eletrônicos é saber conferir uma montagem ou examinar uma placa de circuito impresso a partir do seu diagrama.

Na realidade, o melhor procedimento para detectar falhas de montagem e encontrar problemas num aparelho é justamente esse.

Nossa principal recomendação aos leitores que nos escrevem quando têm problemas com montagens e não há indicação alguma dos sintomas ou da causa destes é conferir a montagem pelo diagrama.

O procedimento é simples:

a) Verifique, a partir do diagrama quais são os componentes que estão ligados à linha positiva de alimentação e terra (0 V).

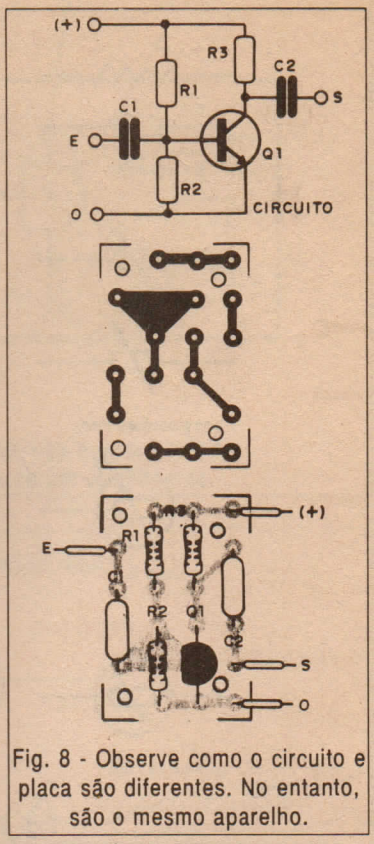


Fig. 8 - Observe como o circuito e placa são diferentes. No entanto, são o mesmo aparelho.

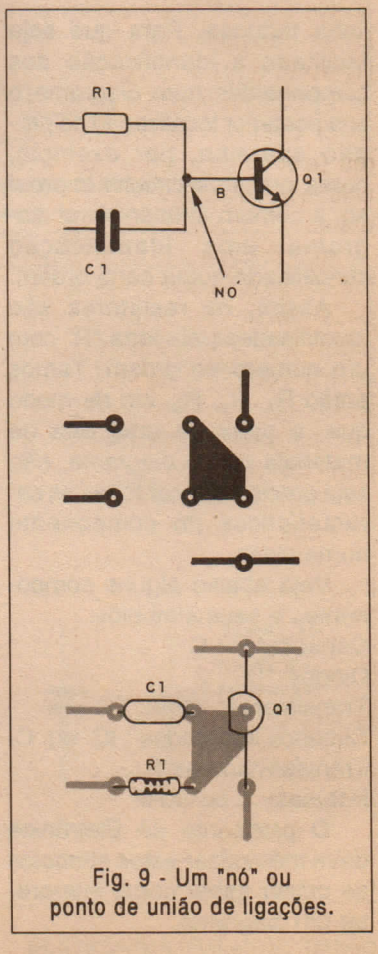


Fig. 9 - Um "nó" ou ponto de união de ligações.

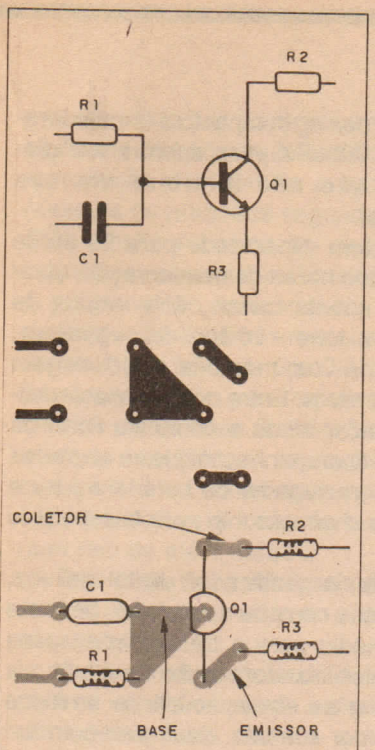


Fig. 10 - Identificando os terminais de um transistor pelos componentes conectados.

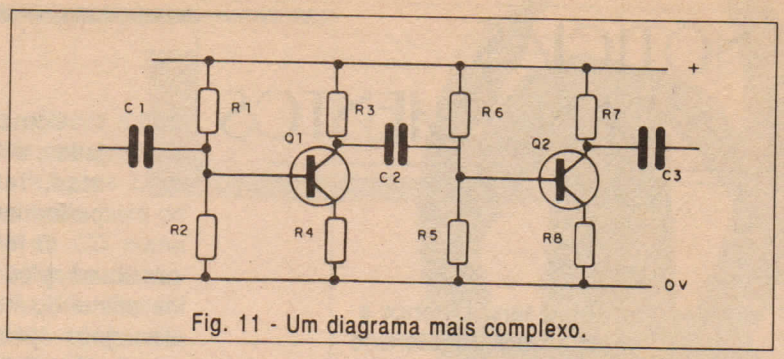


Fig. 11 - Um diagrama mais complexo.

Na figura 11 temos R_1, R_3, R_6 e R_7 ao positivo. R_2, R_4, R_5 e R_8 estão no 0 V.

b) Confira seus valores.

c) Verifique se os transistores (e circuitos integrados, caso existam) estão ligados corretamente.

d) Verifique os acoplamentos, ou seja, os componentes por onde passam os sinais. No diagrama C_1, C_2 e C_3 fazem isso.

Na figura 12 existem erros de montagem. O leitor seria capaz de verificar esses erros a partir do diagrama?

RESPOSTAS:

a) A entrada de B não está na junção de R_1 e R_2, mas sim na base de Q_1.

b) Falta o diodo D_1 na placa de circuito impresso

c) R_6 está ligado no terminal errado de Q_2.

d) R_5 também está ligado em terminal errado. Deve ser ligado ao coletor de Q_2 juntamente com C_2.

Na montagem de uma placa são erros deste tipo que impedem o funcionamento de um aparelho. ■

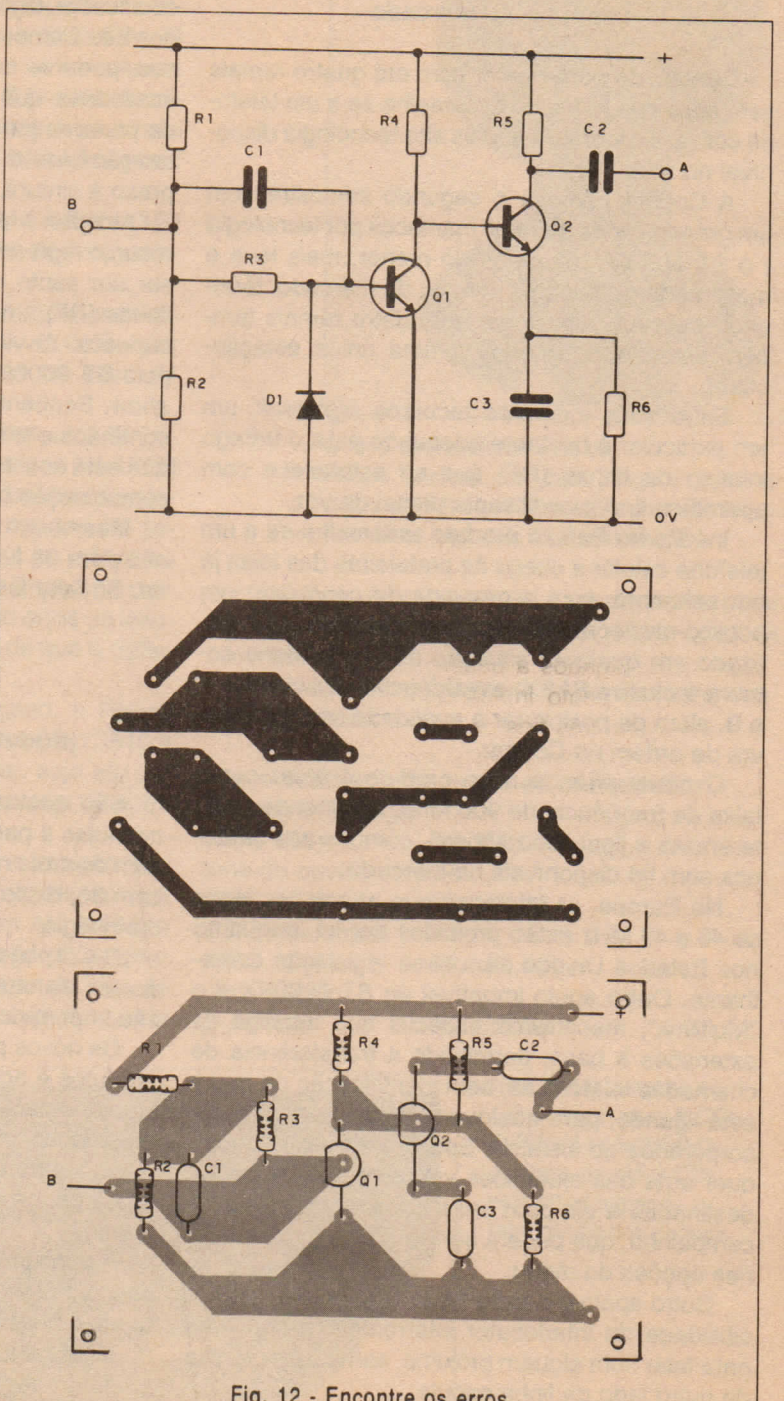


Fig. 12 - Encontre os erros.

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

Cougar lança menor e mais completo telefone sem fio do mercado

Concebido para operar com até quatro ramais sem fio, o equipamento assemelha-se a um telefone celular e incorpora a mais alta tecnologia disponível no mercado.

A Cougar começa o segundo semestre com um grande *insider* para os maníacos por tecnologia - o ST 9000PX. Trata-se do menor, mais leve e mais moderno telefone sem fio do mercado, fabricado para funcionar com até quatro ramais também sem fio, integrados a uma única estação-base.

Entre seus inúmeros recursos *high-teck*, um em particular é bastante adequado para o tráfego intenso de linhas (RF) que se estabelece com aparelhos tipo o codificador digital de voz.

Inédito no País, o produto assemelha-se a um telefone celular e chega às prateleiras das lojas já em setembro, com a proposta de conquistar um público-alvo composto por empresas (pode ser utilizado em qualquer situação de um telefone comum, inclusive PABX) e residências das classes A e B, além de posicionar a qualidade como a palavra de ordem na Cougar.

O maior *plus* do novo produto é atuar numa faixa de freqüência de 900 MHz, eliminando interferências e ligações ruidosas, comuns aos telefones sem fio disponíveis no mercado.

Na Europa, os telefones que atuam nas faixas de 46 e 49 MHz estão proibidos por lei, enquanto nos Estados Unidos discute-se legislação semelhante. Outro apelo imbatível do ST 9000PX é o "Multilink", mecanismo especial que interliga as extensões à base, permitindo a transferência de chamadas telefônicas, sem identificação de quem está ligando, para qualquer um dos aparelhos incorporados ao sistema. Esteja onde estiver qualquer uma das extensões vai receber as ligações destinadas a ele com um toque característico da campainha, que poderá ser escolhido entre as várias opções do menu.

Outro apelo é a tecla *Mute*, que oferece a possibilidade do interlocutor interromper a conversa para falar com alguém próximo, sem que a pessoa do outro lado da linha escute.

Com um *desing* compacto e formas arrojadas, o ST 9000PX pesa apenas 198 gramas, fato que não interfere em sua performance.

O fone tem capacidade para 36 horas em *stand-by* ou cinco horas de conversação, visor de cristal líquido, oitenta canais, dois modos de discagem - pulse e tone - código de segurança, codificador digital de voz, memória e rediscagem dos três últimos números. Entre outras características, pode-se destacar ainda a completa linha de acessórios que o acompanha, inclusive suportes de paredes para o carregador de bateria e para a estação-base e um charmoso *clip* para transportá-lo preso à cintura.

Atração à parte, o codificador digital de voz, recurso *high-tech* que compõe o aparelho, promete ser um santo remédio para o tráfego intenso de linhas (RF), impossibilitando a ação de eventuais curiosos. O visor e os sinais acústicos emitidos pelo ST 9000PX, por sua vez, mais parecem um *show*. Seqüências de toques sonoros, rápidos ou contínuos e símbolos alertam o usuário para tudo o que está acontecendo com o aparelho, num tipo de comunicação bem peculiar.

Mesmo em caso de falta de energia o aparelho não pára de funcionar, graças a sua potente bateria. Só falta falar!

Philips lança novos produtos e acessórios de áudio

São quatro as novidades Philips que estarão nas lojas a partir do início de setembro: *CD player* com controle remoto para 5 discos, fone-de-ouvido sem fio, disco limpa-lentes para *CD players* e rádio-relógio.

O *CD player* com controle remoto será produzido em Manaus, enquanto os demais lançamentos são importados.

Os novos produtos pretendem tornar a linha de produtos e acessórios da Philips ainda mais completa e estarão à venda em todo o Brasil em grandes magazines e em lojas especializadas em produtos eletrônicos (nacionais ou importados). A garantia de um ano vale para todos os quatro lançamentos.

A principal inovação do *CD player* CDC 265 são os controles *fade in/fade out*. Com um simples toque é possível diminuir e aumentar a intensidade do sinal para iniciar e terminar gravações de CDs em fitas cassetes de forma mais suave. O aparelho

é comandado por controle remoto, oferece a possibilidade de troca de até 3 *CDs* sem interromper a reprodução dos demais e traz as funções *Scan* (executa os primeiros segundos de cada faixa do *CD), Shufle (*executa as canções do *CD* numa seqüência aleatória) e *Review* (mostra no *display* a programação memorizada). A função *Repeat* pode ser usada de três maneiras: para repetir uma determinada faixa de um *CD*, para repetir um determinado *CD* ou para repetir todos os 5 *CDs*. O fone-de-ouvido sem fio SBC 3935 é leve e oferece conforto e mobilidade ao usuário. O produto funciona com duas pilhas comuns e capta os sinais emitidos por uma fonte de raios infra-vermelhos num raio de até 7 metros.

Esta fonte deve ser ligada à rede elétrica (110 ou 220 volts) e também ao sistema de som, através de cabos.

O fone traz controle de volume independente para os canais esquerdo e direito e um botão que elimina eventuais chiados e ruídos no caso de interrupção do sinal.

Depois de inventar o *CD,* a Philips está lançado um disco limpa-lentes para toca-disco a *LASER* (*CD players*) equipado com uma escova anti-estática que realiza essa limpeza em apenas 30 segundos. O acúmulo de partículas de pó sobre as lentes que emitem os raios podem impedir a perfeita reprodução dos *CDs*, causando erros de leitura e dando ao usuário a impressão de que o defeito está no disco.

Para prevenir este tipo de engano, a Philips recomenda uso do disco limpa-lentes SBC 3510 a cada 8 horas de uso do *CD player,* seja ele um modelo, de mesa, acoplado a um *system* ou a um radiogravador.

O rádio-relógio AJ 3150 tem como atração seu *desing* inovador, que confere ao *display* digital uma agradável visibilidade noturna. Com AM e FM, o aparelho pode manter a programação do despertador e a hora certa na eventualidade de falta de energia graças a uma bateria de 9 volts que pode ser instalada. A programação para despertar pode ser feita com alarme simples ou repetitivo ou ainda com música.

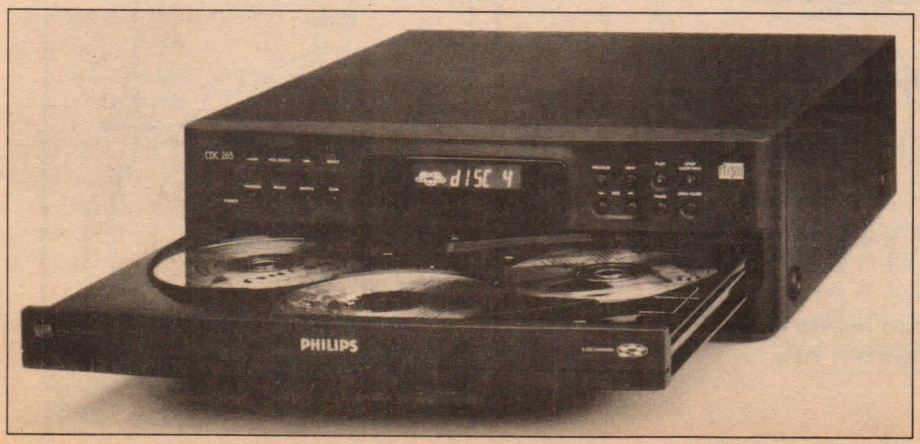
A tecla *Slumber* programa o aparelho para desligar automaticamente.



O fone-de-ouvido sem fio da Philips funciona com duas pilhas e capta os sinais emitidos por uma fonte de raios infra-vermelhos num raio de 7 metros.

Preço estimado de venda ao consumidor:

CD player Changer (CDC 265)	R$ 350,00
fone-de-ouvido sem fio (SBC 3935)	R$ 170,00
CD limpa-lentes (SBC 3510)	R$ 23,00
rádio-relógio (AJ 3150)	R$ 39,00



Uma das inovações do *CD Changer* para 5 *CDs* da Philips é a possibilidade de troca de até 3 CDs sem interromper a reprodução dos demais

SISTEMAS MULTIVIAS PARA CONTROLE DE LÂMPADAS

Newton C. Braga

Acender e apagar uma lâmpada comum com um interruptor simples é algo que até mesmo os não técnicos sabem fazer. No entanto, quando pensamos num sistema de duas vias do tipo usado em corredores, onde podemos acender e apagar de dois pontos, já são poucos os que sabem instalar. E o que não dizer dos sistemas com controle feito de três ou quatro pontos diferentes? Se o leitor trabalha em instalações elétricas ou gosta de mexer nas próprias, o conhecimento desses circuitos é muito importante. É justamente deles que vamos tratar neste artigo.

Nada mais simples do que instalar um interruptor no controle de uma lâmpada no teto ou em outro lugar. Basta colocar o interruptor em série com a lâmpada, antes ou depois, não importando em que ponto do circuito a corrente seja interrompida. A figura 1 mostra de que modo este sistema é implementado.

Na prática, não são muitos os cuidados com uma instalação deste tipo, vejamos:

* Cuide para que os fios presos ao interruptor fiquem firmes e a parte exposta seja a mais curta possível, não encostando na caixinha de metal que o aloje ou em outras partes do sistema.
* Use fio de espessura apropriada para a potência da lâmpada que deve ser controlada.
* Se possível, faça com que o interruptor controle o pólo vivo da alimentação e não o neutro. Desta forma, podemos ter mais segurança, sem o perigo de choques, quando a lâmpada for trocada, verifique a figura 2.

Mas, como deve ser feita a instalação de um sistema que controle a mesma lâmpada a partir de dois pontos diferentes?

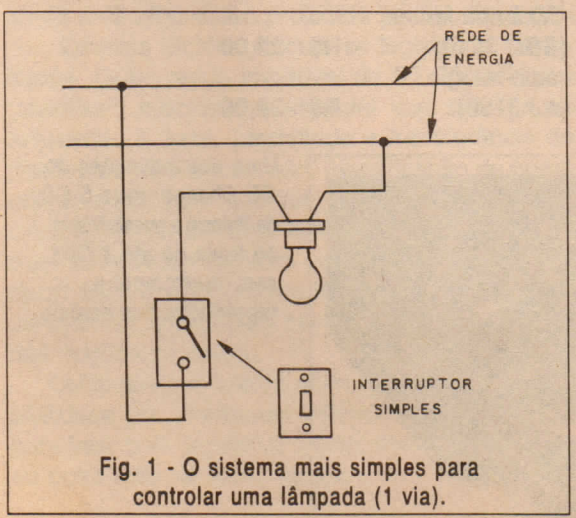


Fig. 1 - O sistema mais simples para controlar uma lâmpada (1 via).

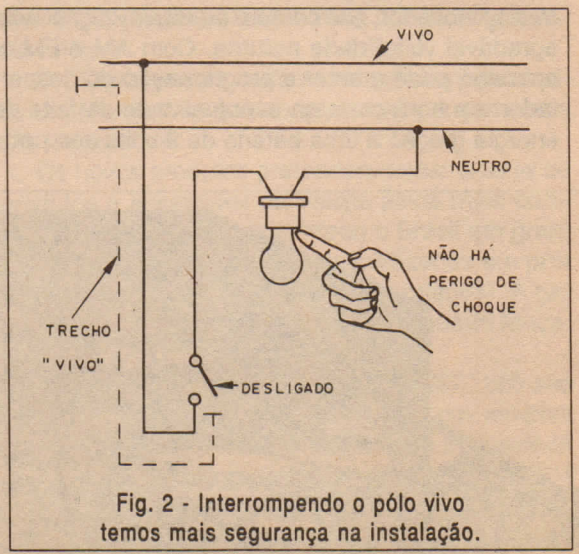


Fig. 2 - Interrompendo o pólo vivo temos mais segurança na instalação.

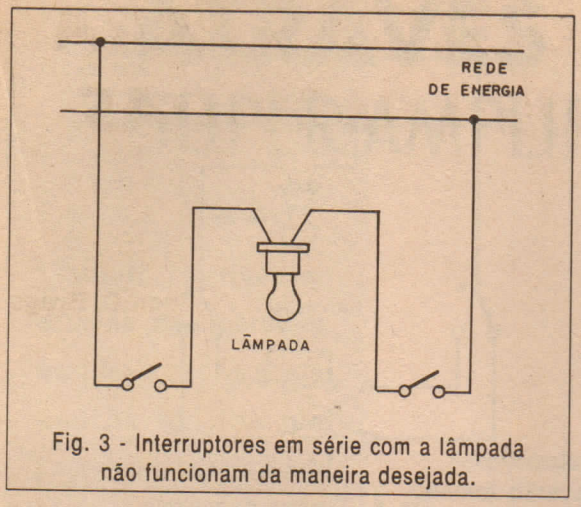


Fig. 3 - Interruptores em série com a lâmpada não funcionam da maneira desejada.

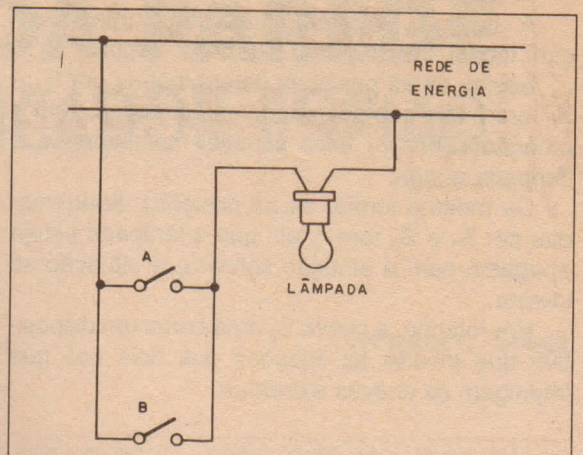


Fig. 4 - Interruptores em paralelo também não funcionam como o esquerdo.

O SISTEMA DE DUAS VIAS

Na verdade, a solução para este circuito está na lógica. Podemos dizer que o circuito básico nada mais é do que uma "porta lógica" onde os *"inputs"* são dados nos interruptores e o "*output*" é a lâmpada que deve ser controlada.

Evidentemente, dois interruptores simples ligados em série conforme mostra a figura 3, não funcionarão como talvez alguns possam pensar.

Veja que, neste circuito, se o interruptor A estiver aberto, em qualquer posição de B, aberto ou fechado não passa corrente para a lâmpada. Da mesma forma, se B estiver aberto, A perde o controle da lâmpada.

Se ligarmos em paralelo ocorre algo semelhante, veja a figura 4.

Se A estiver fechado, não adianta abrir ou fechar B para controlar a lâmpada, pois a corrente sempre passará por A. A lâmpada permanecerá sempre acesa!

Qual a solução que o instalador adotará neste caso?

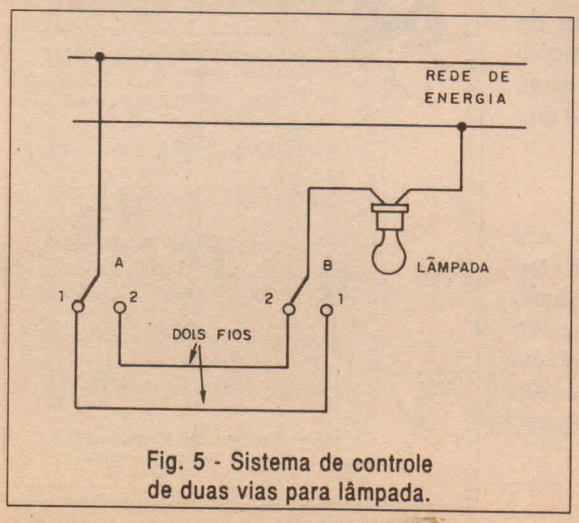


Fig. 5 - Sistema de controle de duas vias para lâmpada.

A solução está no uso de uma chave especial de duas vias (uma chave comutadora de 1 pólo x 2 posições) encontrada em qualquer casa de artigos elétricos. Esta chave é também conhecida por bipolar, mas esta denominação não é muito correta.

O circuito para termos o controle da lâmpada a partir de dois pontos, ou seja, com as chaves A ou B, é mostrado na figura 5.

Vejamos seu funcionamento:

Quando a chave A está na posição (1) e a chave B também na posição (1), a corrente pode passar e a lâmpada acende.

Podemos então apagar a lâmpada interrompendo a corrente, mudando de posição a chave A ou a chave B.

Se interrompermos a corrente passando a chave A para a posição (2), podemos restabelecê-la voltando a chave A para a posição (1) ou levando a chave B para a posição (2).

O mesmo ocorre se na primeira operação, a lâmpada for desligada pela chave (B).

Veja que o único ponto a ser considerado neste tipo de circuito é que temos de passar dois fios entre as chaves.

O SISTEMA DE TRÊS VIAS

Para podermos acender ou apagar uma lâmpada de três pontos diferentes, o circuito é um pouco mais complicado, mas segue o mesmo princípio geral, empregando-se para esta finalidade dois tipos de chaves, observe circuito da figura 6.

Duas dessas chaves são do mesmo tipo usado no sistema de duas vias, mas a terceira é uma chave reversível de 2 pólos x 2 posições.

Assim, as chaves extremas do circuito (S_1 e S_3) funcionam exatamente como no sistema de duas vias.

A chave S_3, entretanto, atua como uma "negação" lógica, invertendo o estado do circuito.

Assim, se as posições determinadas por S_1 e S_2 forem tais que a lâmpada esteja acesa, com a atuação sobre S_2 essa situação se inverte e a lâmpada apaga.

Da mesma forma, se as posições determinadas por S_1 e S_3 forem tais que a lâmpada esteja apagada, com a atuação sobre S_2 a situação se inverte.

Em resumo, a chave S_2 atua como um dispositivo que inverte as ligações dos dois fios que interligam as chaves extremas.

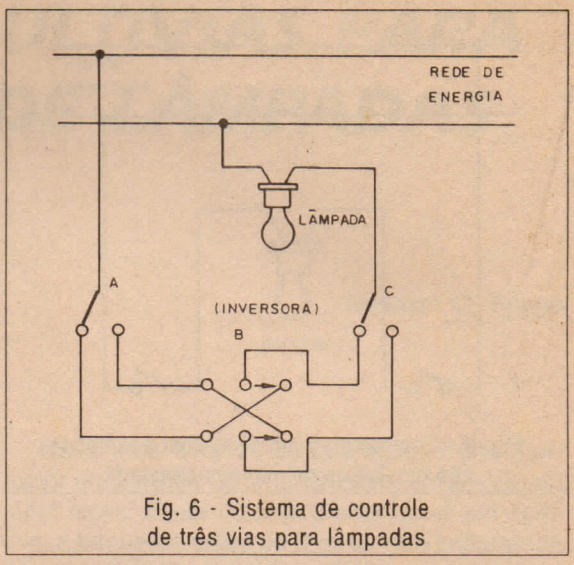


Fig. 6 - Sistema de controle de três vias para lâmpadas

SISTEMA DE QUATRO VIAS

O leitor já deve ter percebido que a partir do sistema de 3 vias, podemos expandir o número de pontos de controle agregando chaves inversoras de situações nos cabos que interligam as chaves extremas.

Assim, para um sistema de 4 vias basta ter duas chaves de 2 pólos x 2 posições entre as chaves extremas, o que é mostrado no circuito da figura 7.

O princípio de funcionamento é o mesmo do sistema anterior, com uma quarta chave invertendo as situações quando acionada.

Veja que o número de fios de interligação entre as chaves se mantém em dois o que significa que não é difícil fazer sua implantação.

Evidentemente, os mesmos cuidados em relação à corrente exigida pela lâmpada controlada e isolamento dos fios, que recomendamos no sistema simples, devem ser tomados nos sistemas de 2, 3 e 4 vias. ■

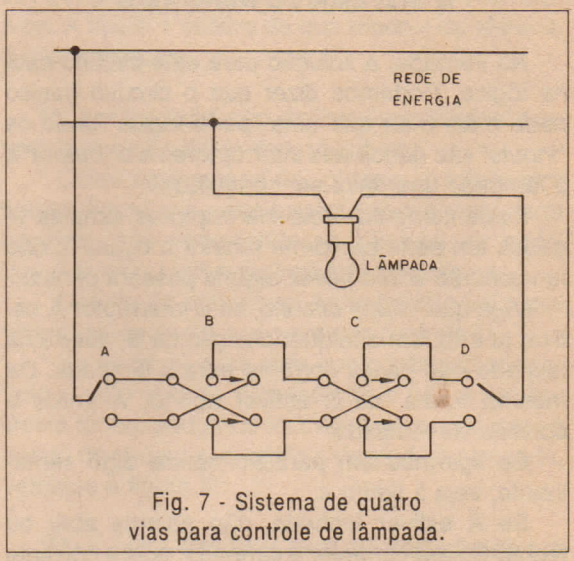


Fig. 7 - Sistema de quatro vias para controle de lâmpada.

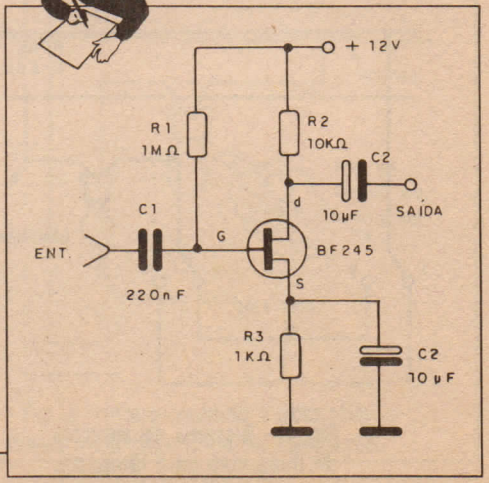
1 - ESTE CIRCUITO FUNCIONA?



Na figura ao lado temos um pré-amplificador de áudio usando transistores de efeito de campo. Ligando a entrada deste circuito a uma fonte apropriada de sinal, um microfone de alta inpedância por exemplo, será que teremos o sinal esperado na saída?



RESPOSTA:
Não. Este circuito não vai funcionar, pois para polarizar a comporta (G) de um transistor de efeito de campo de modo a levá-lo ao ponto de operação desejado na região linear, precisamos de uma tensão negativa. Neste caso, o resistor R_1 está ligado ao positivo da fonte, levando o circuito à saturação mesmo sem sinal. Para que este circuito funcione deve ser ligado entre a comporta (G) e o terra do circuito (0 V).



ATRAVÉS DA PAREDE
SUPER-AMPLIFICADOR ESPIÃO

Ouvir conversas através das paredes, escutar os sons abafados de objetos que caem num tapete ou de insetos à noite, ouvir ruídos estranhos de máquinas ou motores são apenas exemplos do que podemos fazer com um Super-Amplificador Espião. O amplificador que descrevemos se comporta como um ouvido super-sensível, captando sons que até podem ser inaudíveis em condições normais, amplificando-os dezenas de vezes antes de ser obtida sua reprodução num fone. Montado numa pequena caixinha de uso portátil, pode ser de grande utilidade para um detetive particular, investigador de fenômenos estranhos ou mesmo para saciar a curiosidade do leitor.

Newton C. Braga

Amplificadores comuns não servem para a finalidade proposta neste artigo por diversos motivos. O principal é a sua amplificação de potência e não de intensidade, o que exige que os sinais na entrada tenham um certo nível para poderem aparecer na saída.

Em outras palavras, os amplificadores amplificam os sinais, mas exigem que estes sinais já tenham uma certa intensidade. Assim, nestes aparelhos comuns não podemos captar sons muito fracos, exigindo que se fale perto dos microfones, como o leitor já deve ter notado. Para a escuta de conversas, quando o microfone deve ficar escondido e portanto, longe das pessoas ou para ouvir sons ambientes muito fracos estes aparelhos não funcionam, pois não há excitação conveniente dos circuitos.

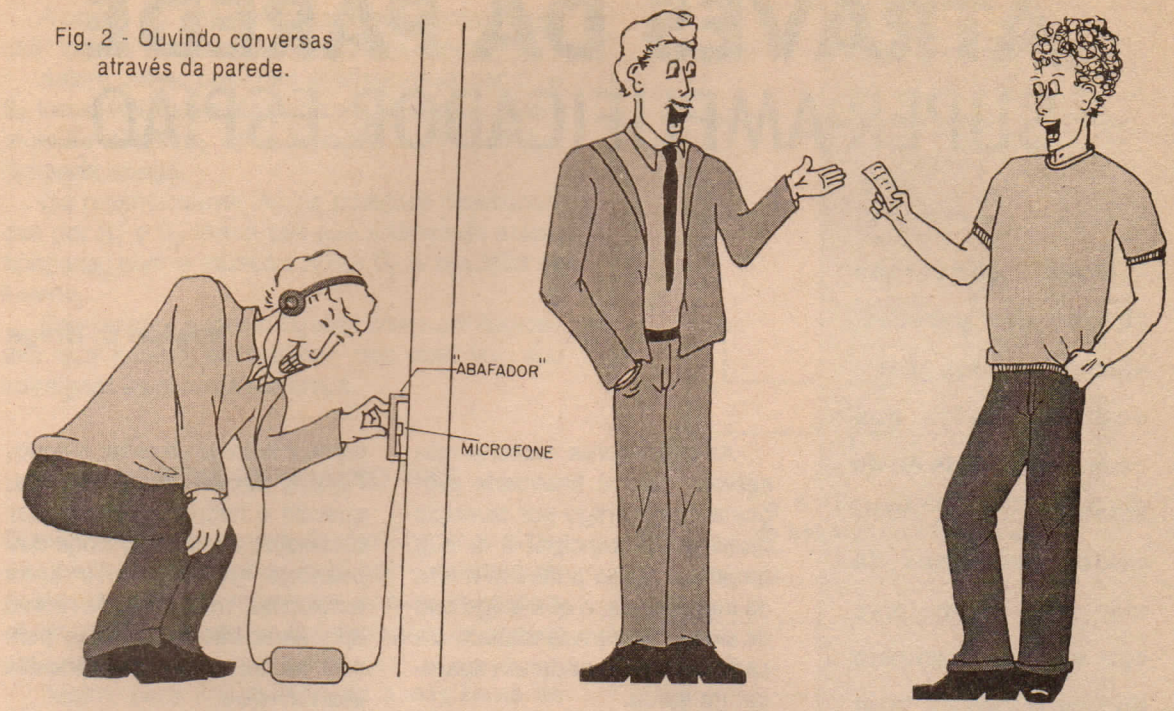
O projeto que descrevemos é baseado no mesmo princípio dos aparelhos de surdez, em que os sons de pequena intensidade precisam ter uma boa amplificação para serem ouvidos, enquanto os sons mais fortes, por excitarem convenientemente os circuitos não precisam da mesma excitação.

Evidentemente, o aparelho que descrevemos não deve ser usado como aparelho de surdez, pois normalmente os problemas que ocorrem neste caso também envolvem uma alteração da resposta de freqüência que exige a intervenção de um especialista para determinar a melhor solução. No entanto, ele pode ser usado como "ajuda auditiva" para obtenção de um aumento da intensidade dos sons da faixa audível.



Fig. 1 - Gravando ou ouvindo sons da natureza.

Fig. 2 - Ouvindo conversas através da parede.



O aparelho é alimentado por pilhas comuns e possui um microfone de grande sensibilidade. São os seguintes os usos possíveis para este aparelho:

a) Utilizado com um captador parabólico (refletor) ele pode concentrar sons fracos de uma direção permitindo assim que sons de insetos, pássaros e mesmo conversas à distância sejam ouvidos ou gravados, veja figura 1.

b) Utilizado com um concentrador de sons especial, podemos ouvir conversas através de paredes e até encontrar vazamentos de canos pelo ruído que o esguicho de água faz, conforme sugere a figura 2.

c) Deixado numa mesa ou sala, pode transferir para um local distante os sons captados, permitindo a escuta e gravação de conversas.

d) Como estetoscópio eletrônico, pode ajudar a encontrar ruídos provocados por peças soltas ou mal lubrificadas em mecanismos diversos, conforme indica a figura 3.

Como o consumo de energia deste aparelho é baixo, ele pode ser alimentado por pilhas pequenas comuns e operar durante longos intervalos de tempo sem problemas.

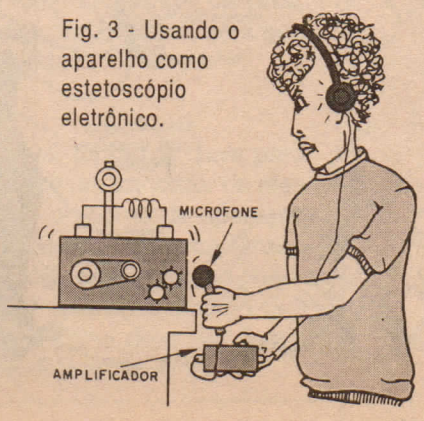
CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 3 V
- Corrente de repouso: 2 mA (tip)
- Corrente máxima: 20 mA (tip)
- Ganho típico de tensão: 90 dB

COMO FUNCIONA

Na entrada, como sensor, temos um sensível microfone de eletreto que, conforme o leitor sabe, já possui um transistor de efeito interno para amplificação.

Fig. 3 - Usando o aparelho como estetoscópio eletrônico.



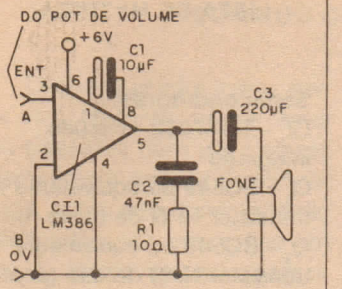
Assim, as ondas sonoras que incidem no diafragma deste microfone que consiste num eletreto, geram cargas elétricas que controlam a corrente do transistor de efeito de campo interno, resultando assim em amplificação.

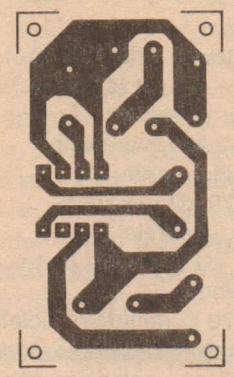
O sinal obtido deste microfone, que já tem uma boa intensidade vai para um circuito pré-amplificador de áudio de alto-ganho.

Este circuito tem duas etapas, cada qual com um transistor na configuração de emissor comum. O ganho destas etapas é determinado basicamente pelos resistores R_2, R_3, R_4 e R_5.

Dependendo dos transistores usados, o ganho destas etapas deve ser alterado de modo a não ocorrerem distorções ou saturações, isto é conseguido pela modificação dos valores de R_3 e R_4.

O sinal retirado amplificado do coletor de Q_1 é levado à base de Q_2 via C_3 e depois de amplificado por Q_2 é retirado de seu coletor via C_4 e levado ao bloco seguinte que consiste no amplificador final de potência.





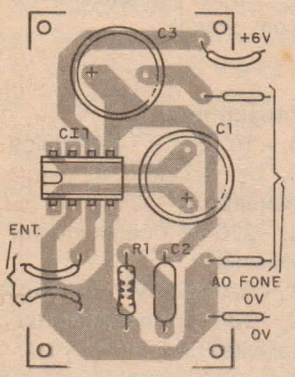


Fig. 4 - Usando o LM386.

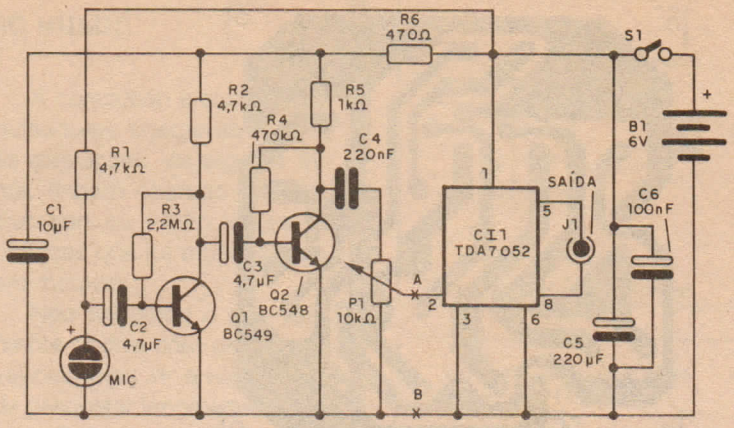


Fig. 5 - Diagrama do super-amplificador.

Antes de entrar no amplificador, o sinal encontra P_1 que consiste no controle de sensibilidade ou volume.

Em nossa versão básica, empregamos na etapa final de potência um circuito integrado bastante versátil da Philips Componentes que é o TDA7052.

Sem exigir componentes externos, além do controle de volume e capacitores de desacoplamento da fonte, este circuito integrado fornece uma potência de 1 W com alimentação de 6 V.

Se o leitor não encontrar este componente em sua localidade poderá usar qualquer outro integrado da faixa de potência de 100 mW a 1 W com alimentação de 6 V.

Sugerimos, por exemplo, o LM386 da National que, com 6 V fornece 320 mW em carga de 8 Ω e tem o circuito mostrado na figura 4.

O TDA7052 é recomendado para ser usado com cargas de 8 Ω. No entanto, muitos fones de ouvido têm impedância maior, o que vai significar uma potência de áudio menor. Veja entretanto, que qualquer coisa acima de 50 mW com fones de ouvido já significa um som muito forte.

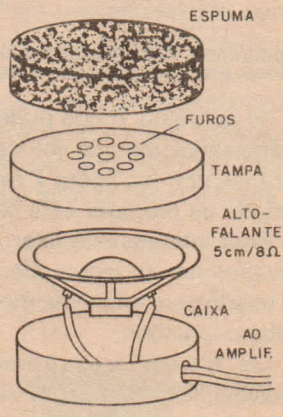
A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6 V que pode ser obtida de 4 pilhas pequenas, médias ou grandes. O tipo de pilhas depende apenas da vontade do leitor e vai influenciar apenas no tamanho da caixa que deve ser usada para a montagem.

IMPROVISANDO UM FONE

Se o leitor não possui um fone de ouvido de baixa impedância, existe um modo simples de improvisar um, observe a figura ao lado.

Coloque um pequeno alto-falante numa caixa redonda e depois, com espuma, faça um apoio para o ouvido. Ligue o alto-falante por meio de um cabo com plugue e pronto.

Se quiser, coloque uma haste de modo a fixar na cabeça esse fone ou então, use-o simplesmente segurando perto do ouvido.



MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo do aparelho para escuta de sons muito fracos e a disposição dos componentes tendo por base uma placa de circuito impresso é mostrada na figura 6. Para o circuito integrado será conveniente usar um soquete DIL de 8 pinos. O microfone de eletreto de dois terminais pode ser ligado ao circuito de duas formas:

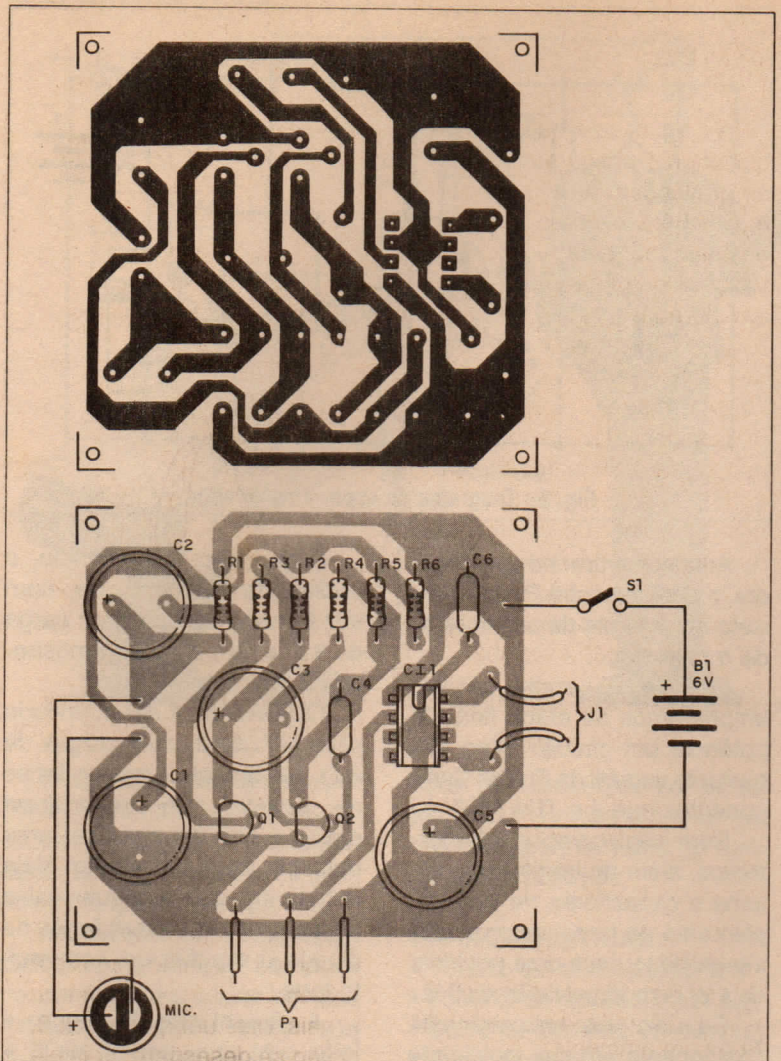


Fig. 6 - Placa de circuito impresso do super-amplificador.

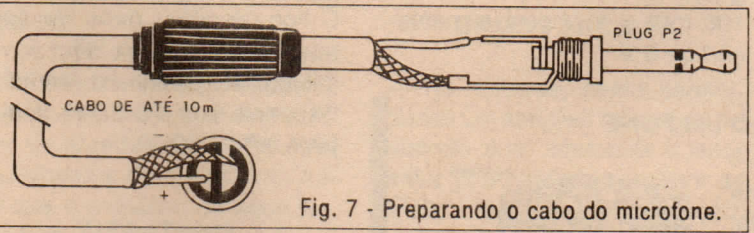


Fig. 7 - Preparando o cabo do microfone.

Na primeira soldamos diretamente seus terminais na placa por meio de prolongamentos com fios rígidos, sempre observando sua polaridade. Neste caso, o microfone será embutido na própria caixa que deverá ter aberturas para entrada do som.

No segundo caso, podemos deixar o microfone com um cabo blindado longo e um plugue permitindo seu posicionamento longe do aparelho, o que pode ser interessante quando for usado para escuta. Na figura 7 temos o modo de preparar este cabo.

Será interessante usar para o microfone um jaque diferente do usado para o fone de modo a evitar confusões.

Os transistores admitem equivalentes, mas Q_1 deve ser de preferência um transistor de baixo ruído e alto-ganho.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - TDA7052 - circuito integrado
Q_1 - BC549 ou equivalente - transistor NPN de baixo ruído
Q_2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

Resistores: (1/8 Ω, 5%)
R_1, R_2 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)
R_3 - 2,2 MΩ (vermelho, vermelho, verde)
R_4 - 470 kΩ (amarelo, violeta, amarelo)
R_5 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
R_6 - 470 Ω (amarelo, violeta, marrom)
P_1 - 10 kΩ - potenciômetro (com chave)

Capacitores:
C_1 - 10 µF/6 V - eletrolítico
C_2, C_3 - 4,7 µF/6 V - eletrolíticos
C_4 - 220 nF - cerâmico ou poliéster
C_5 - 220 µF/6 V - eletrolítico
C_6 - 100 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:
MIC - microfone de eletreto de dois terminais
S_1 - Interruptor simples (conjugado a P_1)
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
J_1 - Jaque de saída - ver texto

Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, suporte de pilhas, caixa para montagem, fio blindado para o microfone, refletor (opcional), botão plástico para o potenciômetro, fios, solda, etc.

SONS DO OUTRO MUNDO

Um pesquisador sueco, certa vez, tentando gravar sons de pássaros com um sistema semelhante ao que descrevemos, notou que, mesmo tendo realizado suas gravações em locais despovoados, apareciam vozes como fundo.

O mais curioso é que, não entendia o que as vozes diziam. O pesquisador levou as gravações a um conhecido seu, professor de línguas, que fez uma descoberta estranha: as vozes conversavam num idioma antigo, numa língua não falada naquele local há centenas de anos!

A conclusão a que os pesquisadores chegaram foi que as gravações, de alguma forma, tinham captado sons do passado ou então vozes de pessoas que há muito já haviam morrido!

Não sabemos o que realmente ocorre com essas gravações, mas se o leitor gosta de pesquisar fenômenos estranhos, vale a sugestão de uso.

Grave sons ambientes com este aparelho, de preferência num local silencioso e depois ouça com cuidado as gravações para detectar algum tipo de manifestação estranha.

Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 6 V e os demais capacitores devem ser cerâmicos ou de poliéster.

Será importante que os eletrolíticos sejam de boa qualidade para que não ocorram realimentações do tipo "*motor boating*" ou seja, um pipocar semelhante a uma moto que ocorre por estes componentes.

Os resistores são de 1/8 W e o interruptor que liga e desliga o aparelho pode ser conjugado ao potenciômetro de controle de sensibilidade.

Para as pilhas use suporte apropriado e observe sua polaridade.

Se o fone de ouvido usado for estéreo, o jaque deve ser estéreo, mas sua ligação será convertida em mono, conforme exemplifica a figura 8.

PROVA E USO

A prova de funcionamento é simples: basta ligar na saída do aparelho os fones de ouvido e posicioná-los de modo conveniente.

Ligado o aparelho e ajustado o controle de sensibilidade (P_1), você deve ouvir claramente o som ambiente.

Se ouvir um forte apito afaste o microfone do fone de ouvido, pois está ocorrendo realimentação acústica. Isso vai ser comum se o fone for retirado do ouvido com a alimentação do amplificador ligada.

Não use alto-falante para a prova, pois a ocorrência de realimentação acústica vai acontecer com certeza nestas condições.

Para a escuta direcional pode ser agregado um refletor parabólico, observe a figura 9.

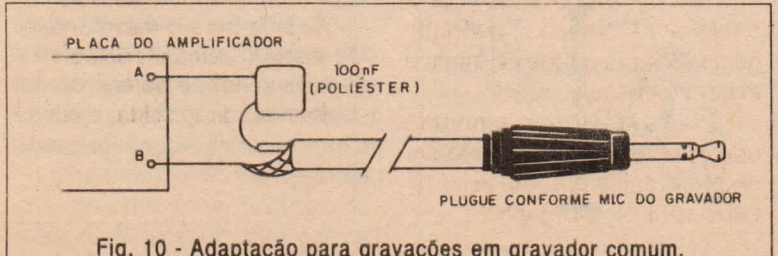


Fig. 10 - Adaptação para gravações em gravador comum.

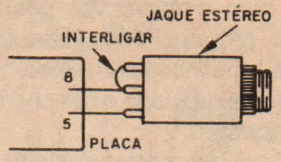


Fig. 8 - Adaptação para usar fone estéreo.

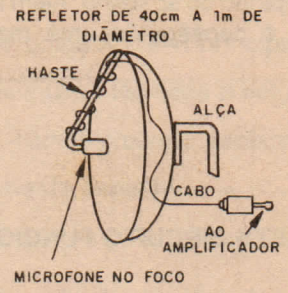
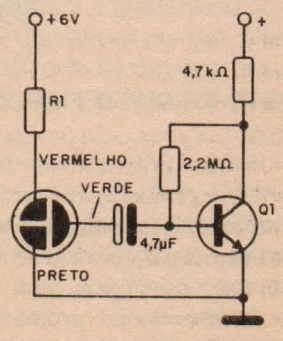


Fig. 9 - Usando um refletor parabólico para concentrar o som.

MICROFONE DE 3 TERMINAIS

Se o leitor não encontrou o microfone que recomendamos de dois terminais, mas um que tenha 3, não se desespere, pois ele pode ser usado sem problemas:

Mude apenas o modo de executar sua ligação. Veja na figura abaixo como fazer a ligação deste tipo de microfone.



Esse refletor deve ser de metal de 30 a 80 cm de diâmetro, com o microfone posicionado em seu foco. Esse foco deve ser conseguido experimentalmente de modo a ser obtido o melhor som.

Com um refletor deste tipo a quantidade de energia colhida das ondas sonoras se multiplica e o resultado é a multiplicação em algumas dezenas de vezes do ganho do aparelho. Além disso, é conseguida uma maior diretividade para o som que passa a ser recebido numa única direção. Se o som estiver muito agudo (estridente) ligue entre os pontos A e B do diagrama um capacitor cujo valor deve ser obtido experimentalmente entre 1 nF e 22 nF.

Para gravação de sinais captados num gravador, temos na figura 10 um adaptador para entrada direta no jaque de microfone do gravador. O cabo para conexão ao gravador deve ser blindado, para que não sejam captados zumbidos.

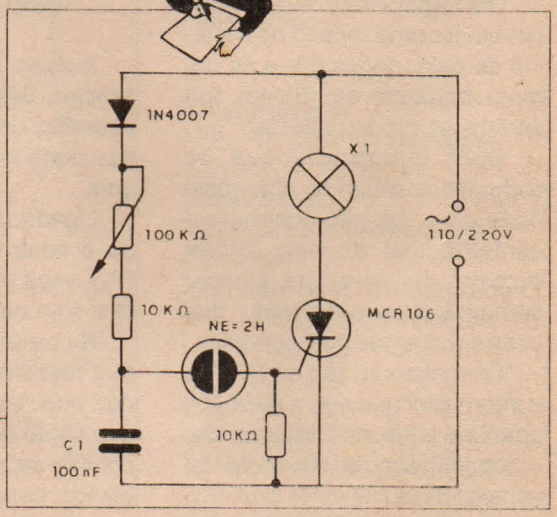
Se você for usar o amplificador em escuta de conversas, o microfone deve ficar longe do aparelho, utilize para isso um cabo longo.

Para ouvir conversas através da parede, use uma concha acolchoada de modo a evitar que sons laterais sejam captados. Encoste na parede o microfone e a concha para ouvir o que se passa do outro lado.

ESTE CIRCUITO FUNCIONA?



Um *dimmer* simples, de meia onda pode ser construído com base em SCRs e lâmpadas neon como elementos de disparo. Desejando uma configuração deste tipo para controlar uma lâmpada incandecente de 60 W, o projetista teve sucesso na montagem do circuito?





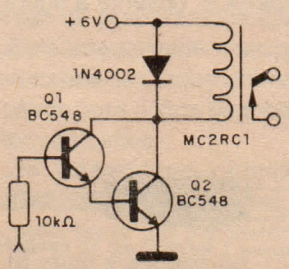
RESPOSTA:

Sim, realmente o circuito funcionou. A única coisa que o projetista precisou fazer foi experimentar alguns valores para C_1, de modo a ter uma ação de regulagem da intensidade da lâmpada num faixa de aproximadamente 0 a 50% do brilho máximo. Isso, para garantir o ângulo correto de disparo, lembrando que os SCRs são controles de meia onda



ESTE CIRCUITO FUNCIONA?

Para ativar um relé com um sinal de pequena intensidade um montador imaginou a utilização de um par de transistores na configuração Darlington, veja a figura 5. Nosso amigo projetista teve êxito ao utlizar este circuito ?

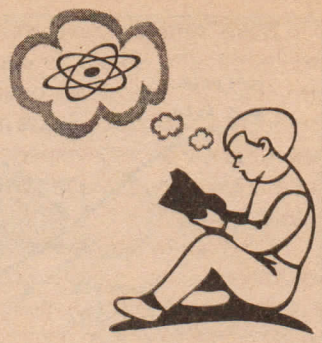




RESPOSTA:

As ligações dos dois transistores estão corretas, mas o diodo em paralelo com o relé está invertido para proteger o transistor de potência contra os transientes gerados na comutação.

UNIDADES DE MEDIDA E FONTES DE ENERGIA



A confusão de unidades é o principal fator que leva a desentendimentos muitos técnicos e estudantes de Eletrônica. Neste artigo, vamos procurar esclarecer algumas dúvidas em relação a este assunto.

Newton C. Braga

A eletricidade pode ser medida e saber como isso se faz é fundamental para quem pretende trabalhar com esta forma de energia.

Se o praticante de Eletrônica não souber como medir aquilo com que trabalha, como poderá entender o funcionamento ou a montagem dos aparelhos, que repara ou ajusta, ou ainda o que é mais grave: que segurança poderá ter no manuseio destes aparelhos?

A eletricidade não pode ser vista e isso é a principal causa das dificuldades que as pessoas têm para entender como ela pode ser medida.

O que se faz na prática é medir a causa (eletricidade) pelos efeitos que ela provoca. Dizem, até os mais bem humorados, que podemos medir a tensão de uma tomada enfiando os dedos nos seus furos: se sair fumaça por uma orelha temos 110 V, saindo pelas duas, temos 220 V!

Evidentemente, existem outros métodos mais práticos de medir a eletricidade, mas o mais importante é saber o que medir. O que significam os volts? Existem outras formas de medida? O que significam os ohms, ampères e watts?

AS GRANDEZAS

Grandeza é aquilo que pode ser medido. Uma dimensão, um peso, uma intensidade de luz, a temperatura, a intensidade de uma corrente elétrica são grandezas. Para que o leitor entenda bem porque em eletricidade existem diversas grandezas a serem medidas, é importante saber como a eletricidade se manifesta.

Quando uma lâmpada acende, é porque pelo fio que a alimenta passa um fluxo de cargas elétricas (pequenas partículas que podem ser associadas a elétrons, por exemplo).

Assim, uma grandeza que pode ser medida em eletricidade é a intensidade desse fluxo de cargas, que denominamos CORRENTE ELÉTRICA.

Da mesma forma que um cano grosso pode deixar passar um fluxo maior de água, podemos ter num condutor elétrico um fluxo mais intenso de cargas, ou uma corrente mais intensa, observe a figura 1.

Assim, a grandeza CORRENTE ELÉTRICA pode ser associada à quantidade de cargas que passa por um determinado ponto do condutor em cada segundo (na verdade, em lugar

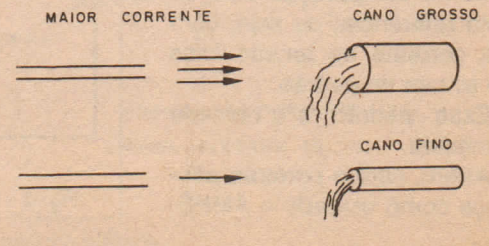


Fig. 1 - Analogia entre a corrente elétrica e o fluxo de água num cano.

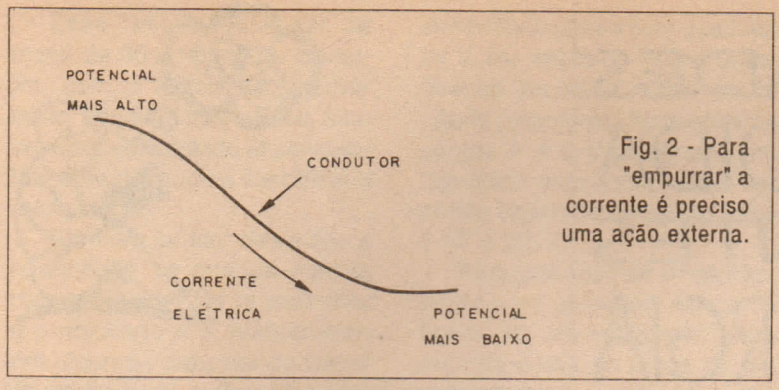


Fig. 2 - Para "empurrar" a corrente é preciso uma ação externa.

de ponto, devemos pensar na seção do condutor num local).

Ora, a corrente não flui pelo condutor sozinha, da mesma forma que a água num cano não flui se não houver uma certa pressão para empurrá-la.

A pressão, no caso da corrente elétrica, é uma força de natureza elétrica que empurra as cargas pelo fio. Essa pressão nos leva a uma outra grandeza: a TENSÃO ELÉTRICA.

Da mesma forma que no caso de um cano, podemos também pensar que a intensidade do fluxo de água depende da diferença que existe entre a entrada e a saída do cano, que vai justamente determinar a diferença de pressão entre estes pontos.

No caso do condutor, podemos falar numa diferença de pressões como uma DIFERENÇA DE POTENCIAL.

Assim, a corrente num condutor é sempre causada pela tensão que empurra as cargas ou pela DIFERENÇA DE POTENCIAL entre estes pontos, veja figura 2.

Tanto a corrente como a tensão são grandezas e portanto, podem ser medidas. Medir é comparar, logo, precisamos ter meios de comparação com alguma referência, ou seja, com uma corrente ou tensão fixas que sirvam de padrão.

Esse padrão é a unidade de medida.

Assim, para a corrente adotamos como unidade o AMPÈRE que é abreviado por A. Para a tensão e diferença de potencial, adotamos o VOLT que é abreviado por V.

OUTRAS GRANDEZAS E UNIDADES

Cada grandeza deve ter uma unidade apropriada.

Como a unidade é escolhida pelos usuários pode perfeitamente ocorrer que em lugares diferentes, tenhamos unidades diferentes.

É o caso das medidas de comprimento, que em nosso país são feitas em metros, mas que em outros países podem ser feitas em pés, jardas, etc.

No caso da eletricidade, felizmente, as unidades são adotadas universalmente, em sua maioria, não havendo portanto muitos problemas de conversões.

No item anterior vimos duas grandezas elétricas importantes: a tensão que pode ser considerada a causa e a corrente que pode ser considerada o efeito.

Além dessas, temos outras:

Quando uma corrente tenta passar por um condutor ela encontra uma certa oposição. Essa oposição é a RESISTÊNCIA ELÉTRICA. A unidade de resistência é o OHM. Assim, se a resistência de um fio for tal que precisemos de 1 V para forçar a circulação de corrente de 1 A, sua resistência será de 1 ohm. O ohm é abreviado pela letra grega ômega Ω.

Uma outra grandeza importante em eletricidade é a potência elétrica. Quando uma corrente circula por um condutor ou um meio qualquer, existe um certo trabalho no sentido de se obter a movimentação de carga. Em outras palavras, isso representa um certo dispêndio de energia que pode ser convertido em calor, em força mecânica, ou ainda em alguma forma de radiação. Existe portanto um trabalho da força elétrica que pode ser medido.

Em eletricidade é interessante indicar a quantidade de energia envolvida quando uma corrente circula por um determinado meio, mas em cada segundo.

A energia é medida em Joules e o tempo em segundos, mas a relação energia por unidade de tempo recebe a denominação de potência. Assim joules por segundo, resulta numa unidade denominada WATT que é abreviada por W.

Os "watts" de um circuito indicam portanto a quantidade de energia que ele "exige" ou "fornece" em cada segundo.

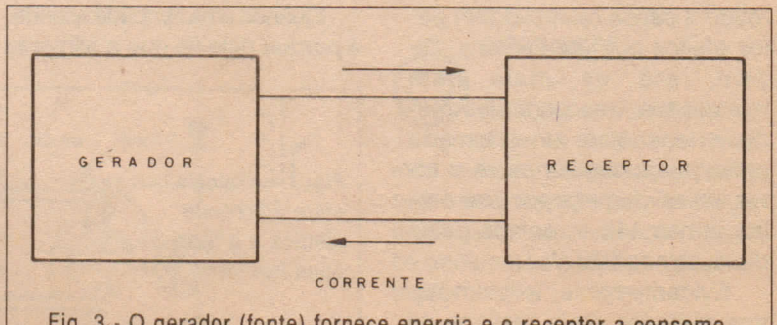


Fig. 3 - O gerador (fonte) fornece energia e o receptor a consome.

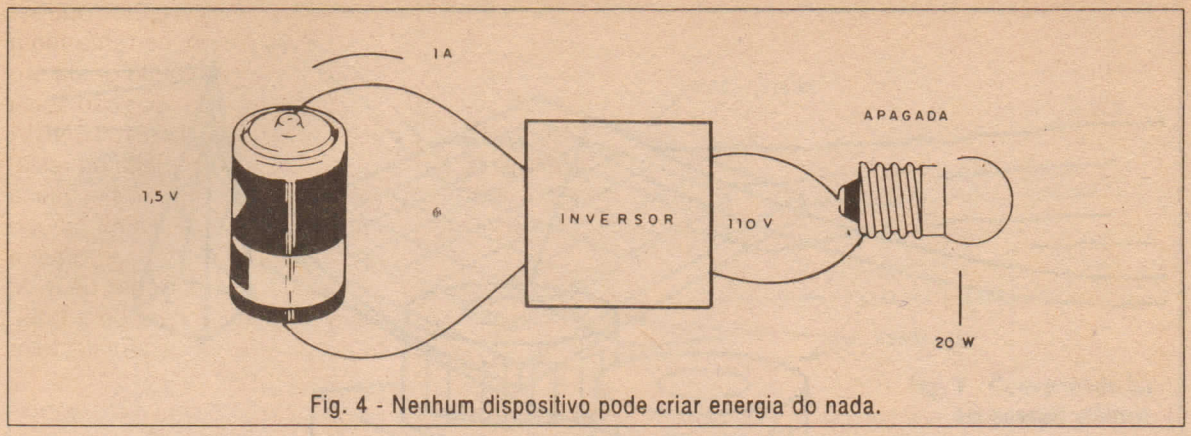


Fig. 4 - Nenhum dispositivo pode criar energia do nada.

OUTRAS GRANDEZAS

Além dessas, temos diversas outras grandezas importantes em Eletricidade, associadas a fenômenos físicos e químicos que podem ocorrer em diversas condições.

Essas grandezas serão abordadas oportunamente em artigos que tratam dos fenômenos e componentes específicos.

Para o leitor, é importante não fazer confusões com estas grandezas e suas unidades.

FONTES DE ENERGIA

Conforme vimos nos itens anteriores, para que uma corrente circule por um circuito qualquer é preciso que haja uma causa que é a tensão.

Tensão e corrente em conjunto determinam qual é a quantidade de energia que deve ser transferida a um circuito para que ele funcione.

Ora, um princípio muito importante que rege todos os fenômenos físicos é aquele que diz que não se pode criar nem destruir nada na natureza, mas apenas fazer transformações. Assim, a energia que um circuito precisa para funcionar não pode ser criada a partir do nada, mas deve vir de dispositivos especiais denominados "fontes", conforme exemplifica a figura 3.

Uma fonte não cria energia, mas transforma-a. As fontes de energia usadas para alimentar os aparelhos eletrônicos, na verdade, devem transformar alguma outra forma de energia em energia elétrica.

Evidentemente, a quantidade de energia que é transformada deve ser no mínimo igual à quantidade de energia que o aparelho a ser alimentado precisa para funcionar. Não podemos usar uma pilha que só forneça 1 ou 2 W de potência para alimentar, por meio de qualquer tipo de dispositivo intermediário, uma lâmpada ou um amplificador que exija 10 ou 20 W de potência. Além dessa "transformação" ser impossível, temos de levar em conta que ocorrem perdas. Observe que a potência se relaciona com a corrente e a tensão: a potência é o produto da tensão pela corrente.

Assim, se uma pilha pode fornecer uma corrente máxima de 1 A sob uma tensão de 1,5 V, isso significa que sua "potência máxima" é de 1 x 1,5 = 1,5 W.

Podemos perfeitamente alimentar um inversor que produza uma tensão de 150 V com esta pilha, mas isso não vai significar que a potência se eleva. Quando aumentamos a tensão,

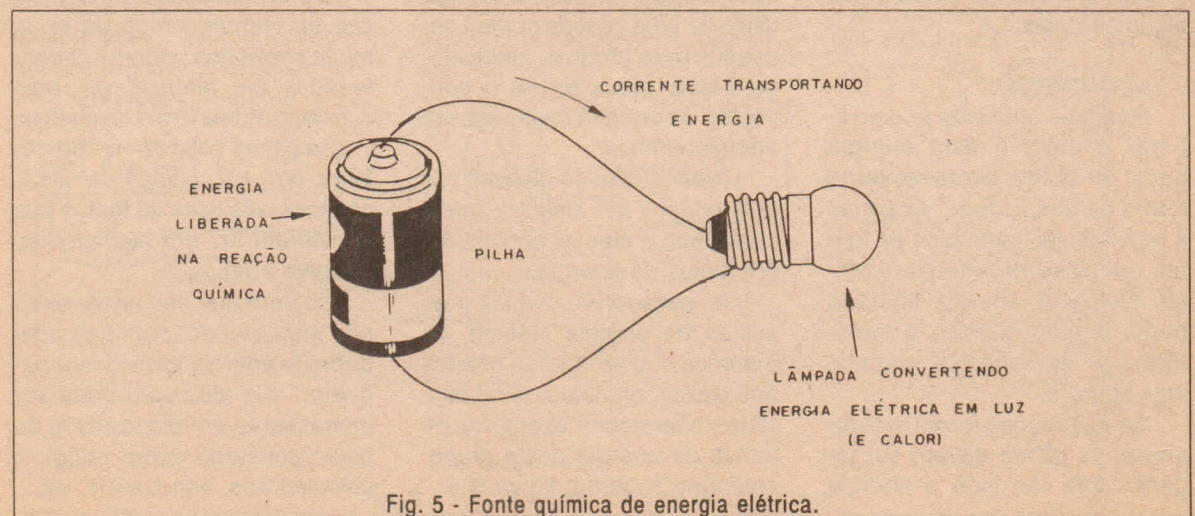


Fig. 5 - Fonte química de energia elétrica.

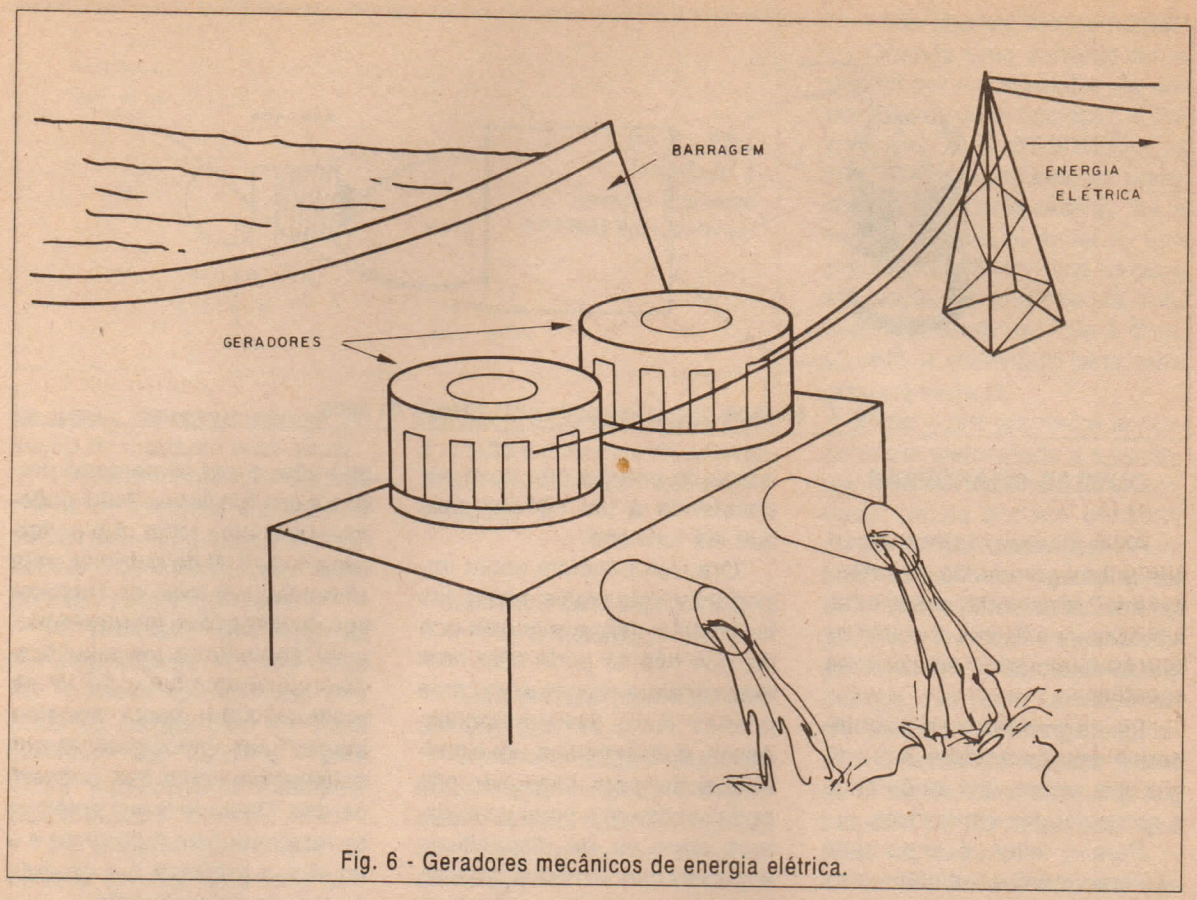


Fig. 6 - Geradores mecânicos de energia elétrica.

a potência deve se manter, o que significa que a corrente cai proporcionalmente. A nova corrente que pode ser obtida com 150 V será de apenas 0,01 A, pois:

150 x 0,1 = 1,5 W

Diversas são as formas de energia que podem ser convertidas em eletricidade. Essas "formas" determinam os tipos de fontes mais usadas em trabalhos de Eletrônica. Analisemos algumas delas:

a) QUÍMICA

Reações químicas podem liberar energia e esta energia pode ser obtida diretamente na forma de eletricidade. As pilhas e baterias são exemplos de fontes químicas de energia elétrica. Nelas, a energia liberada numa reação química é transformada em energia elétrica, veja figura 5.

Se as reações forem irreversíveis, as pilhas devem ser jogadas fora tão logo a energia liberada termine. No entanto, existem casos especiais quando a reação pode ser "invertida". Isso ocorre com pilhas e baterias recarregáveis. Nelas, a eletricidade pode "voltar" para a bateria num processo de recarga.

b) MECÂNICA

A força de um motor, pressão da água ou mesmo esforço físico de uma pessoa podem ser usados para produzir eletricidade. Neste caso, temos a conversão de energia mecânica em energia elétrica.

Diversos são os dispositivos que podem ser usados nesta conversão e eles se constituem em fontes de energia.

Os geradores usados nas usinas de energia elétrica, os dínamos e alternadores usados nos carros, os dínamos de bicicletas são alguns exemplos de fontes de energia deste grupo, conforme sugere a figura 6.

c) TÉRMICA

O calor é uma forma de energia. Existem dispositivos que podem converter calor em energia elétrica, se bem que seu rendimento seja muito pequeno. São os pares termoelétricos, na verdade, usados apenas em instrumentação.

d) LUMINOSA

Luz ou ondas eletromagnéticas de comprimentos de onda muito pequenos podem ser convertidas em eletricidade, pois consistem numa forma de energia.

As pilhas solares ou foto-células, que são placas de silício especial, são tipos de fontes que convertem luz em eletricidade, observe a figura 7.

Se bem que seu rendimento não seja grande, pois a quantidade de energia fornecida é pequena, sua utilização pode ser interessante em dispositivos de baixo consumo como relógios, calculadoras, brinquedos, etc.

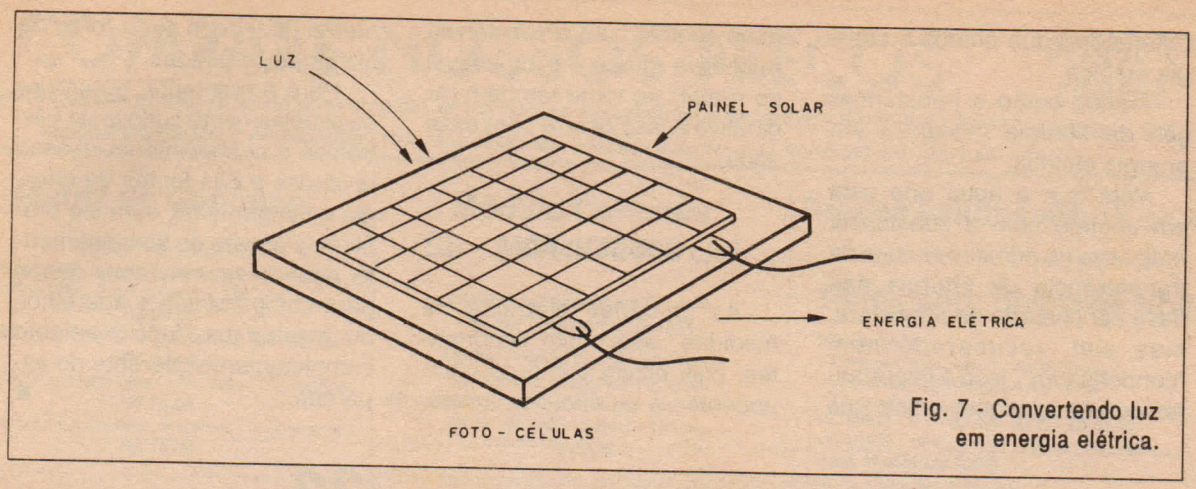


Fig. 7 - Convertendo luz em energia elétrica.

e) OUTRAS

Existem outras formas de energia que podem ser convertidas em eletricidade, como por exemplo, a atômica. A energia liberada na desintegração de substâncias radioativas ou mesmo na fusão de elementos, pode fornecer grande quantidade de energia.

No caso das usinas, a transformação da energia em eletricidade não é direta.

Conforme mostra a figura 8, o processo de transformação para se chegar a eletricidade tem várias fases.

Na primeira fase, a desintegração da substância radioativa produz calor (energia térmica) que aquece a água de condutores fechados. Essa água sob pressão transfere seu calor para uma segunda caldeira, fazendo com que a água ali contida ferva.

O vapor gera pressão que movimenta uma turbina. Temos neste caso, a transformação de calor em energia mecânica. Na turbina está acoplado o gerador

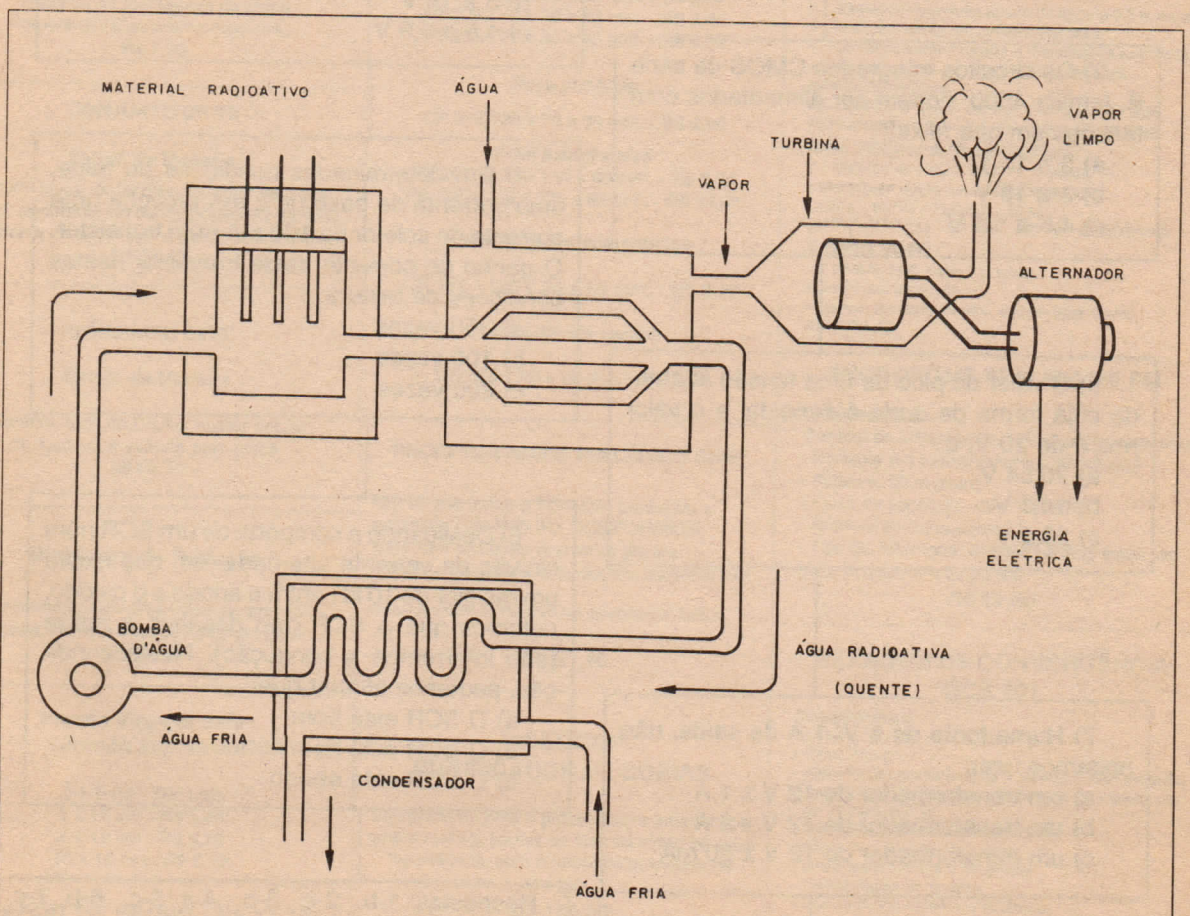


Fig. 8 - Funcionamento de uma usina nuclear.

(alternador) que produz a energia elétrica.

Temos então a transformação da energia mecânica em energia elétrica.

Veja que a água que está em contato com a substância radioativa no primeiro circuito de transferência de energia não deve ser liberada na atmosfera, mas sim, recuperada num "condensador". Isso é importante, porque qualquer coisa que tome contato com a substância radioativa (que é o combustível do reator) se torna também radioativa e isso ocorre com essa água.

CONCLUSÃO

As unidades elétricas de medidas são muito importantes, pois dizem como os componentes e os circuitos funcionam e qual deve ser a fonte de alimentação usada.

Para o montador, reparador ou simplesmente curioso da Eletrônica o conhecimento dessas unidades e das fontes de energia é fundamental, sem ele problemas graves de funcionamento podem ocorrer, com danos para componentes e aparelhos ou mesmo um funcionamento completamente diferente do esperado. ■

TESTE SEUS CONHECIMENTOS



1) A primeira transmissão de mensagens por meio de ondas eletromagnéticas atravessando o Oceano Atlântico foi feita por:
   a) Hertz
   b) Marconi
   c) Edison

2) A faixa de tensões de alimentação em que podem operar os circuitos integrados da família TTL normal (standard) é:
   a) 3 a 15 V
   b) 3 a 18 V
   c) 4,5 a 5,5 V

3) Os circuitos integrados CMOS da série B, família 4000, podem ser alimentados com tensões em que faixa?
   a) 3 a 15 V
   b) 3 a 18 V
   c) 4,5 a 5,5 V

4) Em determinadas condições de teste, uma corrente de base de 2 mA provoca uma corrente de coletor de 100 mA num transistor. O ganho de corrente deste transistor nestas condições de teste é:
   a) 50 vezes
   b) 100 vezes
   c) 200 vezes

5) O valor de pico de uma tensão alternada cuja forma de onda é senoidal e o valor rms é de 20 V, é:
   a) 20,54 V
   b) 14,1 V
   c) 28,2 V

6) Desligando a comporta de um SCR num circuito de corrente alternada, em que existe um resistor de 10 kΩ entre o anodo e o catodo, notamos que o SCR não desativa a carga (não interrompe a condução). Nesta condição, podemos afirmar que:
   a) O SCR está bom
   b) O SCR está nem curto
   c) O SCR está aberto

7) Numa fonte de 6 V/ 1 A de saída, não podemos usar:
   a) um transformador de 12 V x 1 A
   b) um transformador de 12 V x 2 A
   c) um transformador de 12 V x 50 mA

Respostas: 1-b 2-c 3-b 4-a 5-c 6-b 7-c

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE (011) 942 8055

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

Matriz de Contatos

PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
R$ 29,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 30,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 55,00
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
R$ 78,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R$ 7,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R$ 6,30

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R$ 7,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R$ 34,40

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menor estojo de madeira e suporte para placa.
R$ 28,50

Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 24,50

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **R$ 1,00**
5 x 10 cm - **R$ 1,26**
8 x 12 cm - **R$ 1,70**
10 x 15 cm - **R$ 2,10**

INJETOR DE SINAIS - R$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüêncimetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.
R$ 23,00

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

PB 117 - 123 x 85 x 62 mm. - **R$ 7,70**
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm. - **R$ 8,60**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm. - **R$ 10,00**

Com tampa plástica
PB 112 123 x 85 x 52 mm. - **R$ 4,10**
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm. - **R$ 4,70**

Com Tampa "U"

PB201 - 85 x 70 x 40 mm. - **R$ 2,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm. - **R$ 2,40**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm. - **R$ 2,90**

Para controle

CP 012 130 x 70 x 30 mm. - **R$ 2,80**

Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm. - **R$ 8,30**
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm. - **R$ 14,00**

Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm. - **R$ 3,20**

Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm. - **R$ 1,50**

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e garantido pela PHILIPS COMPONENTS. Este kit é composto apenas de placa e componentes para sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

R$ 21,40

VIDEOCOP
PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.
R$ 155,00

Preços válidos até 15/01/96

Relés para diversos fins

Micro-relés
- Montagem direta em circuito impresso.
- Dimensões padronizadas "dual in line"
- 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.

MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω - **R$ 14,30**
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω - **R$ 14,30**

Relé Miniatura MSO
- 2 ou 4 contatos reversíveis.
- Bobinas para CC ou CA.
- Montagens em soquete ou circuito impresso.

MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω - **R$ 29,00**
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω - **R$ 32,60**

Relé Miniatura G
- 1 contato reversível.
- 10 A resistivos.

G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω - **R$ 4,30**
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω - ESGOTADO

Relés Reed RD
- Montagem em circuito impresso.
- 1,2 ou 3 contatos abertos ou reversíveis.
- Alta velocidade de comutação.

RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA - **R$ 10,90**
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA- **R$ 10,90**

Micro relé reed MD
- 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.
- Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
- Alta velocidade de comutação e consumo externamente baixo.

MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω - **R$ 9,80**
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω - **R$ 9,80**

Relé Miniatura de Potência L
- 1 contato reversível para 15 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.

L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W - **ESGOTADO**

Ampola Reed
- 1 contato N.A. para 1 A resist.
- Terminais dourados.
- Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm

ESGOTADO

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:
-Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais

(Não acompanha as pilhas)
R$ 12,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

Características:
- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V (não incluída).
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

R$ 63,50

Vídeo Aula

Apresentamos a você a mais moderna videoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

➲ **Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de seus funcionários.**

➲ **Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você leva também uma escola e um laboratório.**

➲ **Cada Vídeo aula é composto de uma fita de videocassete mais uma apostila para acompanhamento.**
Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.

Cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo **CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO**, para valorizar seu currículo.
Na compra de 2 fitas, você também ganha uma fita de video de "**RELAXAMENTO**".
(Estas contém IMAGENS da natureza e SONS musicais sensacionais para o seu relaxamento).
Faça também esta coleção, cada mês uma fita diferente, durante os próximos 6 meses.

ESCOLHA JÁ AS FITAS DESEJADAS, E INICIE A SUA COLEÇÃO DE VÍDEO AULA.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 01)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 02)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 03)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 04)
- Mecânismo VCR/Vídeo HI-FI (Cód. 05)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 06)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 07)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 08)
- Entenda o TV estéreo/SAP/ ON screen (Cód. 09)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 10)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 11)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 12)
- Mecânismo e instalação de fax (Cód. 13)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 14)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 15)
- Osciloscópio (Cód. 16)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 17)
- Entenda o telefone sem fio (Cód 18)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 19)
- Radiotransceptores (Cód. 20)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 21)
- Reparação de Microcomputadores (Cód. 22)
- Entenda a Fonte Chaveada (Cód. 23)
- Reparação de Videogames (Cód. 24)
- Entenda os Resistores e Capacitores (Cód. 25)
- Entenda os Indutores e Trafos (Cód. 26)
- Entenda os Diodoss e Tiristores (Cód. 27)
- Entenda os transistores (Cód. 28)
- Administração de Oficinas Eletrônicas (Cód. 29)
- Reparação de Forno de Microondas (Cód. 30)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 31)
- Fita Padrão para NTSC (Cód. 32)
- Audio e Análise de Circuito (Cód. 33)
- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de video (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de microcomputador (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de VIDEO LASER (Cód. 42)
- Memória e microprocessadores (Cód. 43)
- Micros 486 e Pentiun (Cód.44)
- TV por Satélite (Cód. 45)
- Como dar manutenção FAX Toshiba (Cód. 46)
- Home Theater - Áudio/Vídeo (Cód. 47)
- Instalação e reparação de CDP de auto (Cód. 48)
- Raparação do Telefone Celular (Cód. 49)
- Diagnósticos em TV com recursos digitais (Cód. 51)
- Recepção, atendimento e vendas em oficinas (Cód. 52)
- Órgão Eletrônico - Teoria e Reparação (Cód. 53)
- Câmera 8mm e VHS-C (Cód. 54)
- Diagnósticos de defeitos de impressoras (Cód. 55)
- Medições de componentes eletrônicos (Cód. 56)
- Uso do osciloscópio em reparação de TV/VCR (Cód. 57)
- Diagnósticos de defeitos em Tape Decks (Cód. 58)
- Diagnósticos de defeitos em rádio AM/FM (Cód. 59)
- Uso correto de instrumentação (Cód. 60)
- Retrabalho em dispositivo SMD (Cód. 61)
- Eletrônica Industrial - Semic. de potência (Cód. 62)
- Diagnósticos de defeitos em fonte chaveada (Cód. 63)
- Diagnósticos de defeitos em telefone celular (Cód. 64)
- Entendendo os Amplificadores Operacionais (Cód.65)
- Simbologia elétrico/eletrônica (Cód. 66)
- Reparação de Toca-discos (Cód. 67)
- Diagnósticos de defeito em modem (Cód. 68)
- Diagnóstico de defeitos nos micro apple (Cód. 69)

LANÇAMENTOS

- Diagnósticos em equipamentos Multimidia (Cód. 50)
- Teoria e reparação TV de tela grande (Cód. 70)
- Telefonia básica (Cód. 71)
- Eletrônica de automóvel/ ignição eletrônica (Cód. 72)
- Eletrônica de automóvel/injeção eletrônica (Cód. 73)
- Análise de circuitos de telefone celular (Cód. 74)
- Diagn. de defeitos em câmeras/Camcorders (Cód. 75)
- Informática para iniciantes: Hardware/software (Cód. 76)
- Ajustes mecânicos em videocassetes (Cód. 77)
- Novas técnicas de transcodificação de VCR/TV (Cód. 78)
- Curso de circuitos integrados (Cód. 79)
- Reparação de fliperamas (Cód. 80)
- Transcetores sintetizados VHF (Cód. 81)
- Iniciação ao Software e interatividade (Cód. 82)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP:03087 -020 - São Paulo - SP.

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone

Disque e Compre
(011) 942-8055.

R$ 41,00 cada Vídeo aula (Preço válido até 15/01/96)
NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

Galeria Eletrônica

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para Multímetros com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
KV3030 - Para Multímetros com sensibilidade 30 KΩ/VDC e Digitais.
KV3050 - Para Multímetros com sensibilidade 50 KΩ/VDC.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para se aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V-DC A 30 KV-DC, como: foco, Mat, "chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc.

R$ 40,00 (válido até 15/01/96)

DECODER SAP/ESTÉREO PARA TV

O som estéreo e do SAP já é possível, até no seu velho televisor.

R$ 74,00
VÁLIDO ATÉ
15/01/96

Maiores informações, veja artigo na revista Saber Eletrônica 264

Obs.: O som estereofônico é transmitido apenas por alguns canais, e o SAP apenas em algumas regiões.

O KIT DO REPARADOR
CÓD. K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs.
DICAS DE DEFEITOS
autor Prof. Sergio R. Antunes
+ 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks
+ 1 FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR.
+ 1 CHART para teste de FAX.
tudo por apenas **R$ 49,00**

O KIT DO ESTUDANTE
CÓD. K101 - contendo:

1 Multímetro =
Características:
Sensibilidade: 2 kΩ / VAC-DC
Resistência: 0-500 kΩ
Tensão AC/DC: 0-600 V
Corrente DC: 0-300 mA
Medida de decibéis
Teste pilha 1,5
Tamanho 7 cm x 10 cm
+ 1 fita de vídeo c/ 60 minutos de explicações de como usar o multímetro
por apenas **R$ 35,00**

ATENÇÃO:
Ofertas válidas até 15/01/96 = 30 PEÇAS

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS.

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. (Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA Nº 251 - dez.93). Um integrado desenvolvido pela VSI - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. À venda apenas o conjunto dos principais componentes, ou seja:

- CI - VF1010
- Um par do sensor T/R 40-12
- Cristal KBR-400 BRTS (ressonador)

R$ 18,00

VÁLIDO ATÉ 15/01/96
ESTOQUES LIMITADOS

BARGRAPH

(indicador de barra móvel)

Até 15/01/96
R$ 8,00
(desmontado)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados nesta revista e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.

PROMOÇÃO

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

Galeria Eletrônica

ESQUEMÁRIOS PHILCO ORIGINAIS

PVC 4.000 A 5.500.....R$ 6,47
PVC 1.000 A 4.800 .....R$ 5,87
PVC 6.400.....R$ 3,50
Áudio e Rádio-relógio - 5/1988 (64 págs.).....R$ 8,00

COLEÇÃO FILMOTECA: DICAS E DEFEITOS

Em cada item 2 FITAS (Teoria e Prática) + **1 BRINDE**: Um GLOSSÁRIO de termos técnicos específicos para cada assunto.

VALIDADE:
15/01/96

DD 01 - Rádio/RF.....R$ 41,00
DD 02 - Áudio (amplificadores/decks)..R$ 41,00
DD 03 - Forno de microondas.....R$ 41,00
DD 04 - Compact disck player.....R$ 41,00
DD 05 - Televisão.....R$ 41,00
DD 06 - Videocassete.....R$ 41,00
DD 07 - Câmera/Camcorder.....R$ 41,00
DD 08 - Videogames.....R$ 41,00
DD 10 - Telefone celular.....R$ 41,00
DD 09 - Telefone/tel. sem fio.....R$ 41,00
DD 11 - Secretária eletrônica.....R$ 41,00
DD 12 - Facsímile (FAX).....R$ 41,00
DD 13 - Fonte Chaveada.....R$ 41,00

LANÇAMENTOS

DD 14 - Injeção eletrônica.....R$ 41,00
DD 15 - Equipamentos c/ recursos dig.....R$ 41,00
DD 16 - Vídeo Laser.....R$ 41,00
DD 17 - Microcomputador.....R$ 41,00
DD 18 - Monitor de Vídeo .....R$ 41,00
DD 19 - Impressoras .....R$ 41,00
DD 20 - Drives .....R$ 41,00

PEDIDOS. Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309
Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

Novas Ferramentas para

INSTALADORES DE ANTENAS

LIVRO
SISTEMAS CATV

Livros de fácil consulta para o engenheiro, constituindo-se numa verdadeira "cartilha" para o técnico instalador, com uma linguagem de simples entendimento (96 pág.).

PROGRAMA
SATÉLITE

Software que permite calcular as coordenadas de apontamento de antenas parabólicas e fornecer uma estimativa da qualidade da imagem. (acompanha manual de operação).

APENAS R$ 30,00

MINI-DRYL

R$ 28,00

Válido até 15/01/96

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc. 12 V - 12 000 RPM
Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

PROMOÇÃO

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

Galeria Eletrônica

PROMOÇÃO

Na compra de cada conjunto VÍDEO AULA abaixo, você ganha brindes especiais, VERIFIQUE:

CADA CONJUNTO R$ 82,00

RETRABALHO EM DISPOSIT: SMD (cód. 61) + DIAGNÓSTICO DE DEF. EM FONTE CHAV. (cód 63). **Brinde** - Kit de retrabalho SMD com fita REENGENHARIA.

ELETRÔNICA DIGITAL/MICROPROCESSADOR (cód. 21) + MEMÓRIAS E MICROS (cód. 43). **Brinde** - Kit de experiências de Eletrônica digital (CONTÉM: 1 placa de circuito impresso, componentes diversos para montagem e experiências, um manual explicativo e mais uma fita de vídeo com filme técnico.)

ÁUDIO E ANÁLISE DE CIRCUITO (cód. 33) + ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS (cód. 65). **Brinde** - Kit de experiências de Eletrônica analógica (CONTÉM: uma placa de circuito impresso, componentes, manual explicativo e mais uma fita de vídeo com filme técnico.)

AJUSTES MECÂNICOS EM VÍDEOS (cód. 77) + NOVAS TÉCNICAS DE TRASNCODIFICAÇÃO DE VCR/TV (cód. 78). **Brinde** - Kit de alinhamento de videocassete (CONTÉM - duas fitas de vídeo: NTSC barras coloridas e barras monocromáticas com sinais de áudio em espanhol.)

DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TAPE DECK (cód. 58) + DIAGNÓSTICOS EM RÁDIO AM/FM (cód. 59). **Brinde** - 2 fitas k7 de teste-alinhamento para ajustar velocidade, azimute e resposta de freqüência.

VIDEO AULA

Cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO, para valorizar seu currículo. Na compra de 2 fitas, você também ganha uma fita de vídeo de "RELAXAMENTO". (Estas contém IMAGENS da natureza e SONS musicais sensacionais para o seu relaxamento). Faça também esta coleção, cada mês uma fita diferente, durante os próximos 6 meses

Como usar e configurar o telefone celular (Cód. 83)
Teoria e reparação TV retroprojeção (Cód. 84)
Como usar o multitester (Tecn. Medições) (Cód. 85)
Teoria e reparação TV conjugado c/ VCR (Cód. 86)
Reparação telefone sem fio de 900 MHz (Cód. 87)
Reparaçao de SEGA CD e DRIVE de CD-ROM (Cód. 88)
Teoria de Monitor de vídeo (Cód. 89)
Como reparar fax da linha PANASONIC (Cód. 90)
Ajustes de compact disc e vídeo laser (Cód. 91)
Tecnologia de CIs família lógica TTL (Cód. 92)
Tecnologia de CIs família lógica CMOS (Cód. 93)
Tecnologia de CIs usados em áudio (Cód. 94)
Tecnologia de CIs usados em televisão (Cód. 95)
Tecnologia de CIs em usados videocassetes (Cód. 96)
Tecnologia de CIs usados em compact disc (Cód. 97)
Tecnologia de CIs usados em celular (Cód. 98)
Tecnologia de CIs usados em FAX (Cód. 99)
Tecnologia de CIs - Microprocessadores (Cód. 100)
Tecnologia de CIs - Memórias RAM/ROM (Cód. 101)
Reparação de caixas registradoras eletrôn. (Cód. 102)
Teoria e reparação de rádio pager (Cód. 103)
Teoria/reparação de KS (KEY PHONE SYSTEM)

R$ 41,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/01/96

PROMOÇÃO

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

Galeria Eletrônica

SPYFONE

Até 15/01/96

R$ 39,50

Não atendemos por Reembolso Postal

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

CÂMARA DE ECO

Garantia de 2 anos contra defeitos de fabricação

Um processador de áudio profissional contendo os seguintes recursos:

- Entradas e saídas de linha estéreo
- Entrada para microfone com controle de volume
- Saída de efeito para mesa de som
- Tecla HOLD permite memorizar o sinal de áudio
- Fonte de alimentação externa
- Gabinete de Padrão Rack de 19 polegadas
- Possui um misturador estéreo que permite sua utilização em KARAOKE

R$ 240,00

válido até 15/01/96

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

MATRIZ DE CONTATO

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

SOMENTE AS PLACAS
(SEM SUPORTE)
Pacotes c/ 3 peças
Apenas R$ 40,00

APROVEITE
preços válidos até 15/01/96
estoque 30 peças

PROMOÇÃO

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

CULTURA gera LUCROS

ATENÇÃO
Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS,
um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS
FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.
Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

Adquira já estas apostilas contendo uma série de informações para o técnico reparador e estudante. Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

*1 - FACSÍMILE - curso básico.....R$ 34,50
*2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....25,50
*3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....26,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....31,50
*5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....28,00
*6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....31,50
*7 - RADIOTRANSCEPTORES.....19,00
*8 - TV PB/CORES: curso básico.....31,50
*9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....25,50
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....26,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....25,50
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....37,70
*13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....21,00
*14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....31,50
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....28,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....26,00
*17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....31,50
*18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....30,60
*19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....26,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....30,60
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....25,50
*22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....37,70
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....25,50
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....25,50
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....25,50
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....25,50
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....19,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....21,00
*29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....21,00
*30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....25,50
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....25,50
*32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....25,50
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....25,50
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....26,00
*35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....25,50
*36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....25,50
*37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....25,50
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....25,50
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....31,50
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....26,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....30,60
*42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....34,50
*43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....30,60
*44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....25,50
*45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....26,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....30,60
*47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....25,50
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....26,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....31,50
*50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....28,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....31,50
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....31,50
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....31,50
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....31,50
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....31,50
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....31,50
57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês).....34,50
58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês).....30,60
59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês).....37,70
60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês).....37,70
61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210.....37,70
62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês)..30,60
63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês)..37,70
64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês)..37,70
65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)...37,70
66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....28,00
67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês).....37,70
*68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....26,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....28,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....31,50
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....31,50
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....31,50
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....31,50
*74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....31,50
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....31,50
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....31,50
*77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....31,50
*78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....31,50
*79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....31,50
*80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....31,50
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....31,50
*82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO.....25,50
*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....37,70
*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....31,50
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....26,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....30,60
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....31,50
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....26,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....26,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....28,00
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM.....31,50
*92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....28,00
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3.....31,50
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....31,50
*95 - ENTENDA O MODEM.....26,00
*96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....25,50
97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD.....37,70
98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD.....26,00
99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD.....21,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD..21,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD.....26,00
102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD.....26,00
103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês).....25,50
104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês).....31,50
109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER..26,00

***ATENÇÃO:** "Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de video aula, nos respectivos assuntos".

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone **DISQUE E COMPRE** (011) 942-8055
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15-01-96 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP: 03087-020- São Paulo -SP.

CARREGADOR DE NICAD AA (M9)

As pilhas de Nicad (Níquel Cádmio) se tornam cada vez mais comuns, principalmente levando em conta que muitos *"packs"* de câmeras de vídeo e telefones celulares são simplesmente abandonados quando em seu interior, uma ou mais das 5 ou 6 células (pilhas) apresentam problemas. O leitor atento, pode facilmente recuperar várias células desses *"packs"* e usá-las como pilhas comuns (AA) para alimentar seus projetos.

Basta cortar as pontes que associam estas células conforme mostra a figura 1 e depois tentar fazer a carga para ver quais as que "aceitam" e quais não.

O aparelho que descrevemos é um carregador econômico dimensionado para carregar as células do tamanho AA (pilhas pequenas), que exigem correntes em torno de 50 mA para a carga normal de 15 horas (correntes de até 150 mA são admitidas para cargas rápidas, mas não recomendadas).

Com pilhas de Nicad adquiridas no comércio especializado ou recuperadas de aparelhos que usem *"packs"* (baterias) o leitor pode ter um jogo em seu rádio, *walkman* ou *CD-player* ao mesmo tempo que outro jogo se mantém em recarga, não ficando sem uma fonte perfeita de energia.

A alimentação do aparelho carregador que descrevemos pode ser feita pela rede de 110 V ou 220 V e seu consumo é de custo bastante baixo, bem menor do que o leitor dispenderia para comprar pilhas comuns novas.

Como o aparelho não usa transformador (para maior economia) não há isolamento entre ele e a rede de energia, o que implica em alguns cuidados no manuseio e utilização, para evitar choques perigosos.

O circuito consiste numa fonte de alimentação sem transformador, que faz circular pelas pilhas em recarga uma corrente de intensidade na faixa de valores indicada pelo fabricante.

O diagrama completo do carregador é mostrado na fig. 2.

Pontes de terminais ainda podem ser obtidas em casas

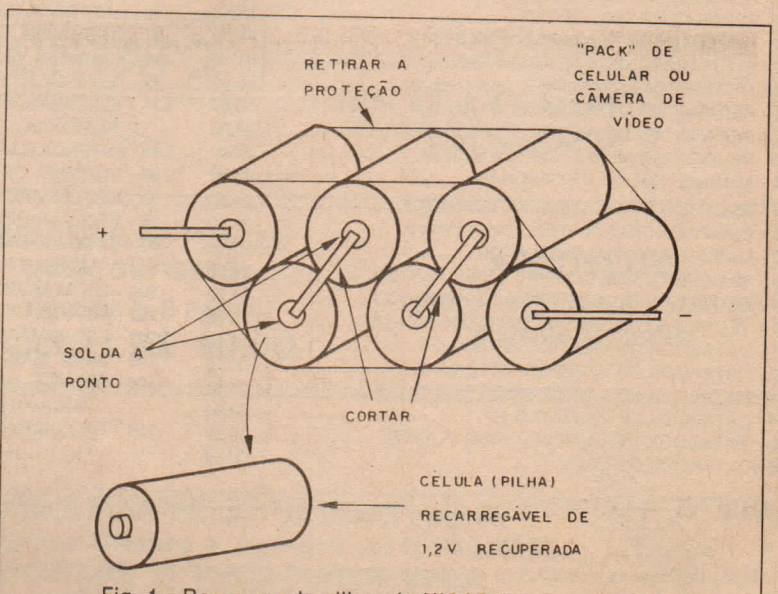


Fig. 1 - Recuperando pilhas de NICAD (recarregáveis).

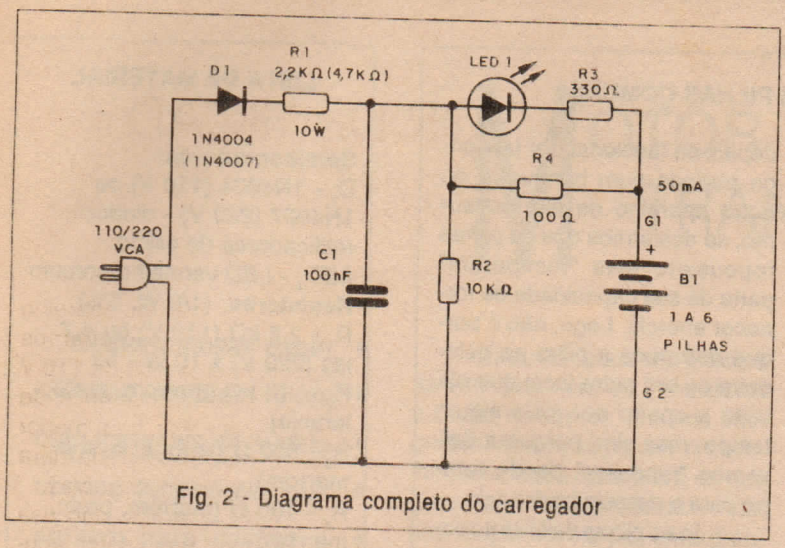


Fig. 2 - Diagrama completo do carregador

CUIDADO

Como o aparelho não é isolado da rede, as pilhas e as garras ficam "vivas" quando ele funciona. Isso quer dizer que, se você tocar nas pilhas ou nas garras, poderá tomar choque. Este é o motivo pelo qual devemos primeiro ligar as garras ao suporte com as pilhas e somente depois conectar o aparelho à tomada.

Para verificar se apenas uma pilha recebe carga (ela pode ser carregada sozinha) basta ligar as garras em suas extremidades ou prendê-las de modo a fazer o contato.

especializadas ou aproveitadas de velhos aparelhos, servindo de "chassi" para montagens simples como esta. Veja na figura 3 a disposição dos componentes numa ponte comum.

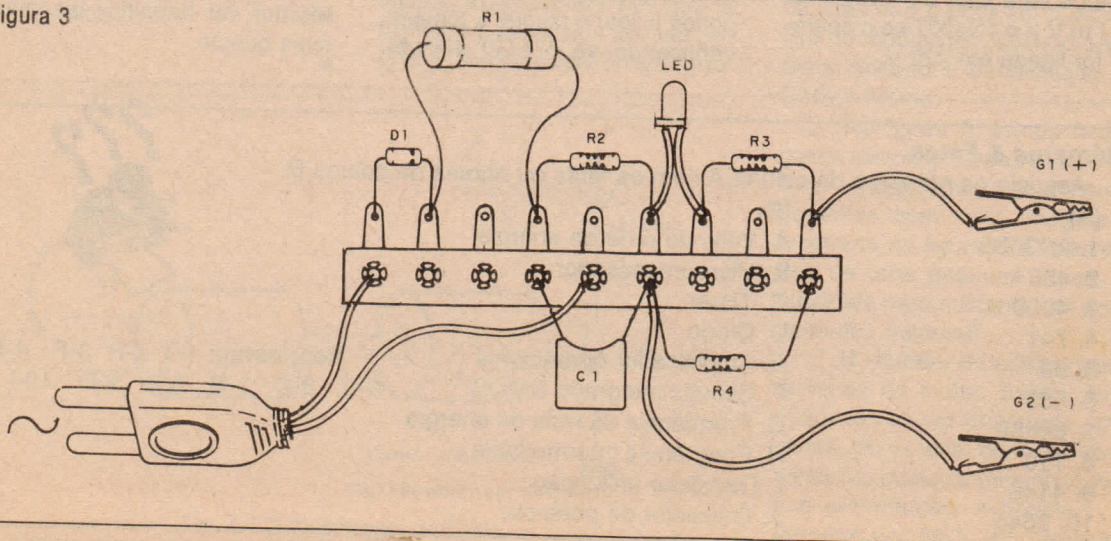
A ponte de terminais deve ser fixada numa caixa de plástico, apenas com as garras acessíveis e o *LED* visível.

As garras G_1 e G_2 serão ligadas a um suporte que comporte a quantidade de pilhas que se deseja carregar. Sugerimos ter suportes de 2 e 4 pilhas que são os mais comuns. Para carregar 6 pilhas, os dois suportes serão ligados em série.

A garra (+) vermelha será ligada ao terminal vermelho ou positivo do suporte de pilhas e a (-) será ligada ao terminal preto ou (-) do suporte. Quando as pilhas forem colocadas no suporte e o aparelho ligado na rede de energia, o *LED* deve acender indicando a passagem da corrente de carga. Se isso não ocorrer, desligue o plugue da alimentação e dê uma "ajeitada" nas pilhas no suporte, pois pode estar havendo um contato imperfeito.

Os valores dos componentes entre parênteses no diagrama são para a rede de 220 V. O resistor R_1 deve ser de fio e operará aquecido, o que é perfeita-

Figura 3



PODEMOS CARREGAR PILHAS COMUNS?

As pilhas comuns fornecem energia que é liberada numa reação química irreversível, ou seja, "sem volta". Isso significa que uma vez esgotadas as substâncias responsáveis pelo fornecimento de energia nessas pilhas não há recuperação. Mesmo que apliquemos uma corrente em sentido inverso ao convencional, ou ainda que a submetamos a processos físicos como aquecer ou esfriar, a reação não "reverte" e a pilha não "recupera" sua energia.

Ocorre muitas vezes que, quando uma pilha é solicitada a fornecer correntes intensas, são formados no seu interior gases que reduzem rapidamente seu desempenho. Essas pilhas possuem substâncias denominadas "despolarizantes" que absorvem esses gases, mas elas precisam de tempo para agir. Assim, depois de funcionar por um longo período num brinquedo ou outro aparelho de alto consumo, se deixarmos que as pilhas repousem, elas "recuperam" parte de sua capacidade de fornecer energia. Logo, não é porque deixamos a pilha na geladeira ou em outro local que ela volta a operar por mais algum tempo, mas sim, porque a deixamos "repousar" dando tempo para o despolarizador agir.

Já as pilhas de Nicad operam segundo outro princípio e nelas a passagem de uma corrente fornecida por uma fonte externa (carregador) reverte a reação e ela pode readquirir a energia fornecida. O número de vezes que uma pilha de Nicad pode ser carregada é enorme, chegando a 1000 na maioria dos casos, o que compensa plenamente o investimento neste tipo de fonte de energia.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
D_1 - 1N4004 (110 V) ou 1N4007 (220 V) - diodos retificadores de silício
LED$_1$ - *LED* vermelho comum
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 2,2 kΩ (110 V) ou 4,7 kΩ (220 V) x 10 W - fio
R_2 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_3 - 330 Ω (laranja, laranja, marrom)
R_4 - 100 Ω (marrom, preto, marrom)
Diversos:
C_1 - 100 nF - capacitor de poliéster para 250 V (110 V) ou 400 V (220 V)
G_1, G_2 - Garras-jacaré - vermelha e preta
Ponte de terminais, suporte de 2 e 4 pilhas pequenas, cabo de alimentação, caixa para montagem, fios, solda, etc.

mente normal. O capacitor C_1 é de poliéster e deve ter uma tensão de trabalho de 250 V se a rede for de 110 V e pelo menos 400 V se a rede for de 220 V.

O diodo D_1 deve ser o 1N4004 se a rede de energia for de 110 V e o 1N4007 se o aparelho for ligado em 220 V.

Tanto o diodo como o *LED* (de qualquer tipo) têm posição ou polaridade certa para ligação. Se forem invertidos, o aparelho não funcionará da maneira esperada.

Para usar o carregador, basta conectar as garras aos suportes e ligar o plugue à tomada, verificando se o *LED* acende. Depois é deixar de 10 a 16 horas para obter uma carga completa.

Para carregar pilhas maiores, reduza R_1 para 1,5 kΩ se a rede for de 110 V e 3,3 kΩ se a rede for de 220 V.

Neste caso, entretanto, o resistor vai trabalhar um pouco mais quente.

Números & Fatos

Associe os números da coluna A com os fatos ou nomes da coluna B.

(A)	(B)
1. 2N3055	A. Volts da rede de energia
2. 455	B. Microprocessador
3. 4000	C. *Timer*
4. 741	D. Diodo
5. 60	E. Amplificador operacional
6. 555	F. Circuito integrado CMOS
7. 80486	G. Freqüência da rede de energia
8. 110	H. Freqüência intermediária
9. 4148	I. Transistor unijunção
10. 2646	J. Transistor de potência



Respostas: 1-J 2-H 3-F 4-E 5-G 6-C 7-B 8-A 9-D 10-I

MOTOR TRANSMISSOR

Existem muitas experiências simples feitas com materiais de sucata obtidos facilmente, que servem para ilustrar o modo como os pioneiros da Eletrônica fizeram suas descobertas.

Esta experiência, em especial, serve para ilustrar de que forma os pioneiros do rádio criaram os primeiros transmissores, inclusive os utilizados por Marconi na primeira transmissão de rádio através do Oceano Atlântico.

Naquela época não existiam as válvulas, nem os transistores e muito menos os circuitos integrados. Assim, os primeiros transmissores nada mais eram do que geradores, que produziam faíscas responsáveis por uma grande quantidade de ruídos, alguns dos quais eram aproveitados para enviar as mensagens desejadas. Eram transmitidos muito mais ruídos do que sinais propriamente ditos, mas era assim que a "coisa" funcionava.

Esses transmissores produziam os sinais por meio de centelhas de uma bobina de alta tensão, e até havia aqueles que eram dínamos cuja velocidade de rotação determinava a freqüência do sinal.

O próprio Nicola Tesla, um dos pioneiros das transmissões, fez um transmissor que nada mais era do que um dínamo ligado a uma antena! Veja figura 4.

O sistema que levamos aos leitores neste artigo é um transmissor experimental em que a centelha é produzida por um pequeno motor elétrico, do tipo aproveitado de algum brinquedo de pilhas fora de uso.

A rotação rápida do eixo do motor, forçada externamente, produz muitas faíscas por segundo, e consequentemente, correntes de altas freqüências que jogadas num circuito ressonante produzem um sinal de rádio.

O sinal de nosso transmissor experimental pode ser captado em qualquer rádio de ondas médias ligado nas proximidades numa freqüência livre.

O alcance depende fundamentalmente da antena que consiste num pedaço de fio esticado, estando tipicamente entre 2 e 10 metros. Esse tamanho é suficiente, pois o transmissor na verdade gera ruídos e uma antena maior causaria interferências em aparelhos próximos e sua finalidade é apenas demonstrar como funcionam os transmissores.

Evidentemente, como o sinal não tem freqüência e amplitude fixas não é possível qualquer tipo de modulação, ficando o sistema limitado à transmissão de Código Morse.

Na figura 5, temos o diagrama completo desse transmissor.

A disposição real dos componentes com suas ligações é mostrada na figura 6. Observe o uso de uma pequena ponte de terminais para sustentar os componentes menores.

O número de pilhas usado depende do motor. Assim, se o motor for de um brinquedo de 2 pilhas (3 V) use também duas pilhas (de qualquer tamanho) para sua alimentação. A bobina L_1 é formada por 80 a 100 voltas de

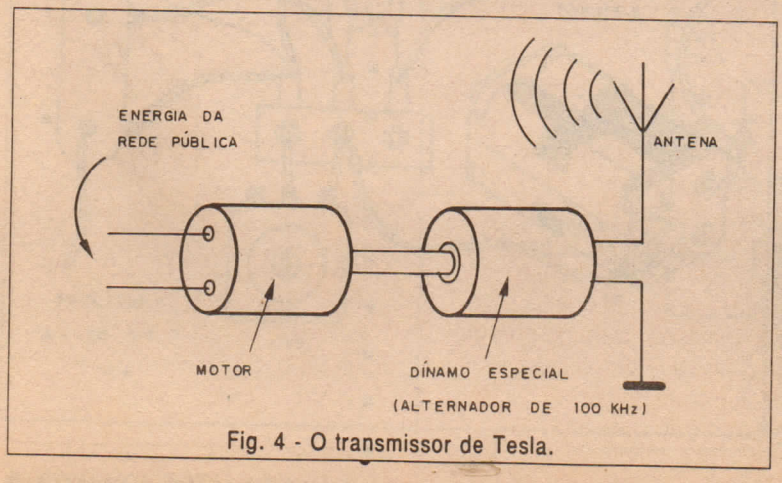


Fig. 4 - O transmissor de Tesla.

fio esmaltado 28 ou mais grosso (inclusive comum com capa plástica) num bastão de ferrite de qualquer tamanho.

C_1 é um capacitor cerâmico e CV um capacitor variável de qualquer tipo, retirado de um rádio AM fora de uso.

Os pontos A e T servem para a conexão da antena e terra. O terra pode ser qualquer objeto de metal de grande porte ou que esteja em contato com a terra. Esta ligação aumenta sensivelmente o desempenho do transmissor.

O manipulador pode ser improvisado, também pode ser usado um interruptor de pressão do tipo normalmente aberto (botão de campainha).

Para experimentar o aparelho, coloque nas proximidades um rádio AM sintonizado fora de estação entre 530 e 700 kHz (extremo inferior da faixa de ondas médias).

Aperte o manipulador e ajuste para receber o ruído mais forte.

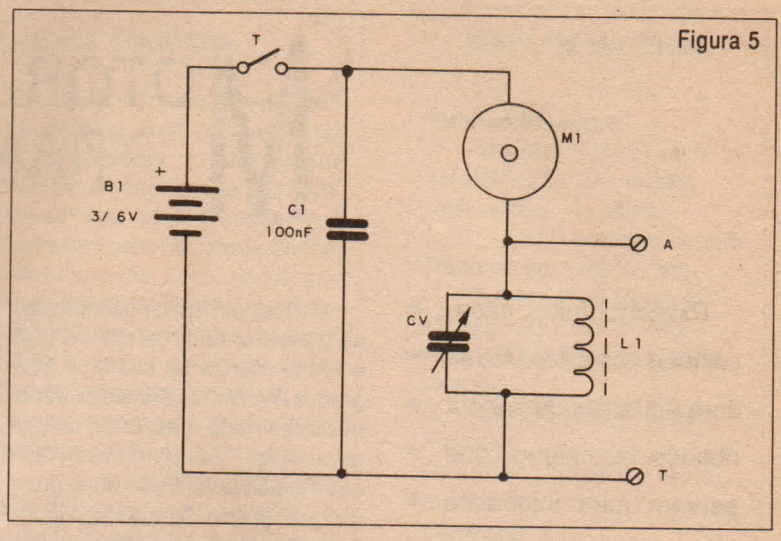


Figura 5

EXPLICAÇÕES

Numa feira de Ciências ou num trabalho escolar o leitor vai precisar explicar como funciona seu transmissor, assim, vejamos:

Interrupções muito rápidas de corrente geram oscilações que são irradiadas na forma de ondas. Essas ondas de rádio podem se propagar pelo espaço a uma velocidade de 300 000 Km por segundo. Os pioneiros do rádio descobriram que faíscas podiam gerar estas ondas e usaram bobinas e dínamos para gerá-las, criando os primeiros transmissores de rádio.

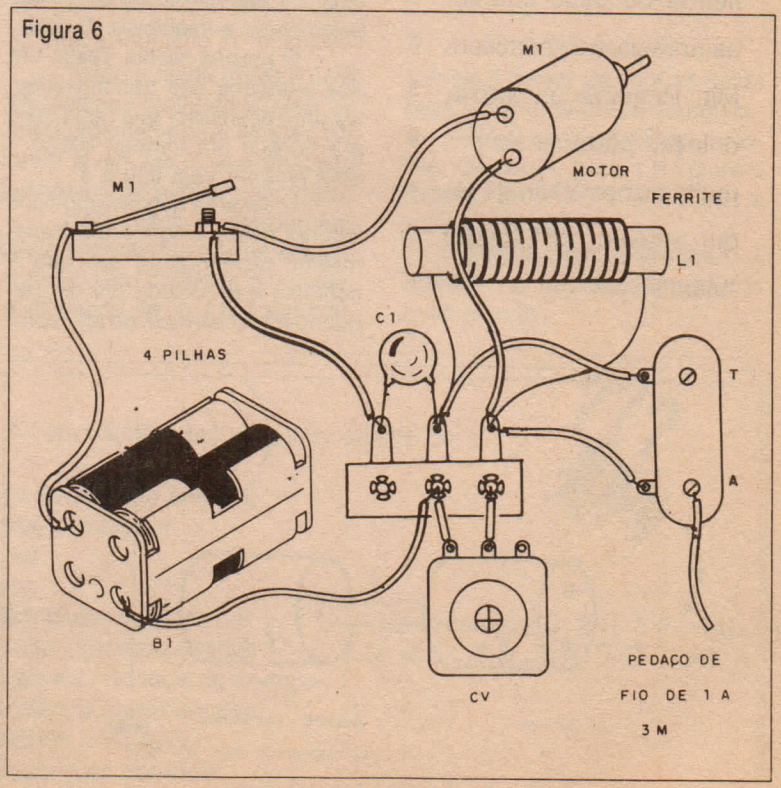


Figura 6

LISTA DE MATERIAL

B_1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas - conforme o motor
M_1 - Manipulador ou interruptor de pressão
X_1 - Motor para 2 ou 4 pilhas - ver texto
C_1 - 100 nF (104 ou 0,1µ) - capacitor cerâmico
CV - capacitor variável - ver texto
L_1 - Bobina - ver texto

Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, terminais antena e terra, fios para antena e terra, bastão de ferrite, solda, etc.

SENSOR DE TOQUE COM TRAVA

Circuitos que podem ser ativados pelo simples toque dos dedos, sem a necessidade de chaves ou interruptores além de interessantes, servem para automatismos, alarmes e muitas outras aplicações práticas.

O circuito de toque que apresentamos, pela sua simplicidade, só poderia ser classificado como um Mini-Projeto, no entanto, o leitor pode encontrar muitos usos que não sejam "Mini", mas sim "Maxi".

Com um simples toque num sensor, um relé é disparado e vai ligar ou desligar qualquer aparelho eletrônico ou elétrico de maior potência.

A corrente que passa através do corpo de quem aciona, da ordem de milionésimos de ampère é totalmente imperceptível e serve para ligar e desligar aparelhos que exigem correntes maiores.

O relé recomendado pode controlar correntes de até 2 ampères, o que representa até 200 W na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V.

No entanto, em lugar do MCH2RC2 de 2 A, pode ser usado o G1RC2 da Metaltex que pode controlar até 10 A sem necessidade de qualquer alteração no projeto original.

A base do circuito é um SCR, ou seja, um simples toque o dispara e assim o mantém enquanto houver alimentação, ou seja, ele tem "trava".

Para desligar, basta cortar a alimentação do circuito por um instante, pois novos toques no sensor não surtem qualquer efeito.

Observe que este comportamento é muito interessante quando o usamos como alarme: uma vez disparado, não existe maneira de interromper o toque de um alarme.

Na figura 7, temos o diagrama completo do aparelho. Na figura 8, mostramos como deve ser feita a montagem, se usarmos como base uma ponte de terminais.

O SCR usado pode ser de qualquer tipo da série 106 com qualquer sufixo, ou seja, letra depois do número, a qual indica a tensão máxima que ele pode suportar. A menor tensão é 50 V e estamos trabalhando com muito menos neste projeto.

O SCR não precisa de radiador de calor, porque a corrente que controla e aciona o relé, neste caso, é muito pequena.

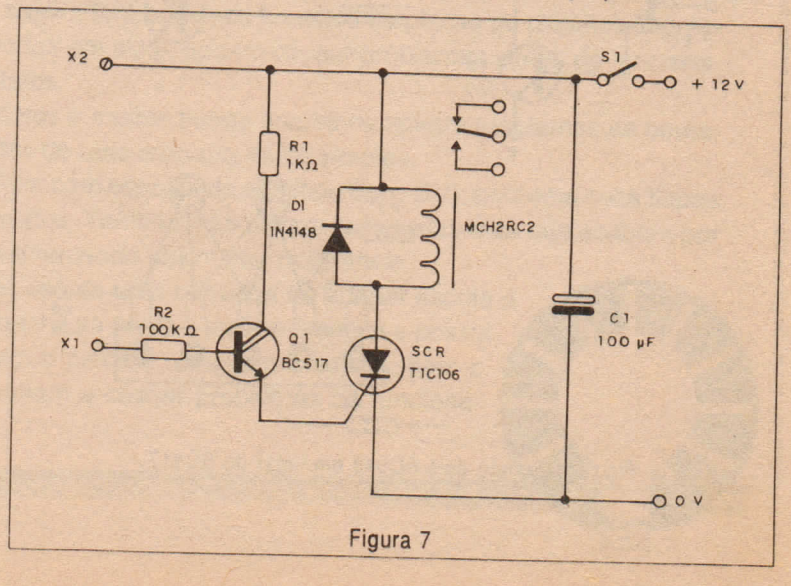
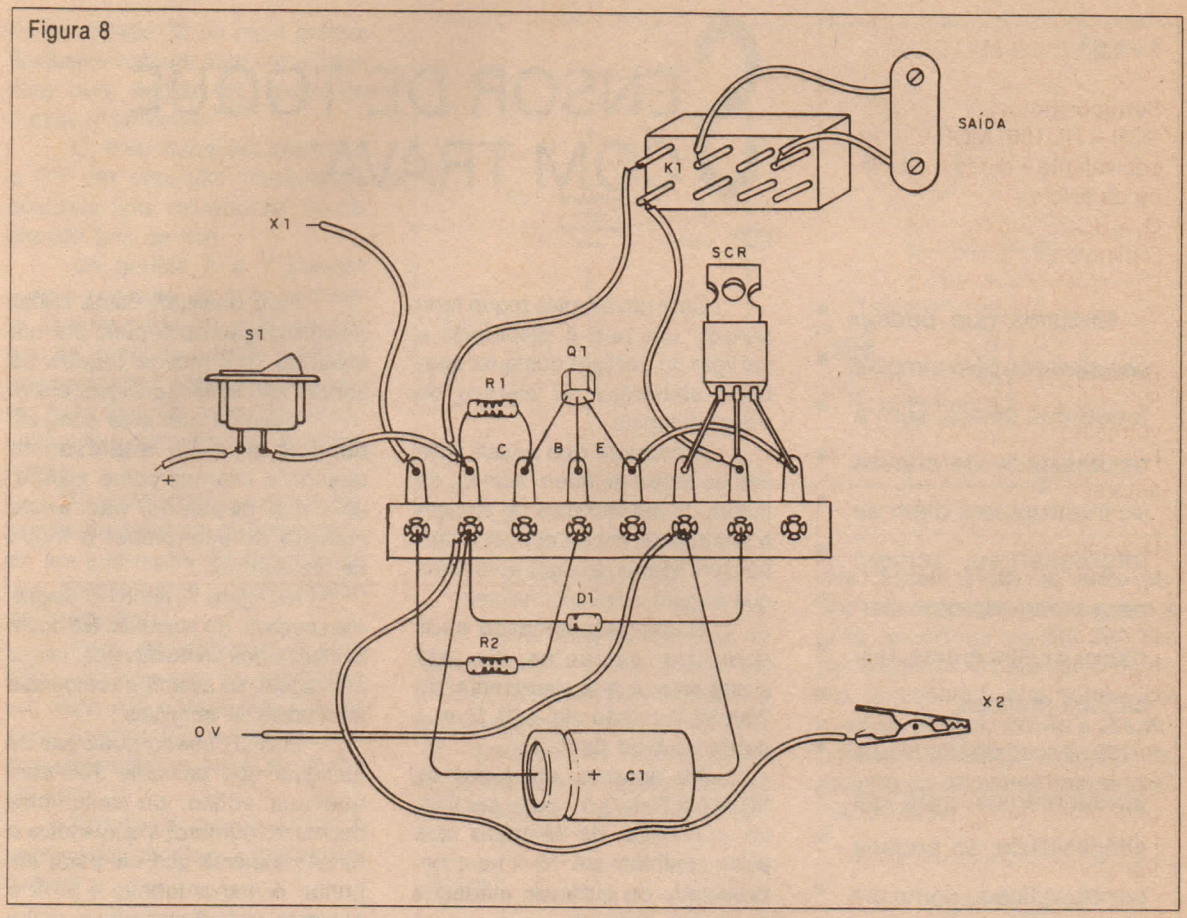


Figura 7

Figura 8



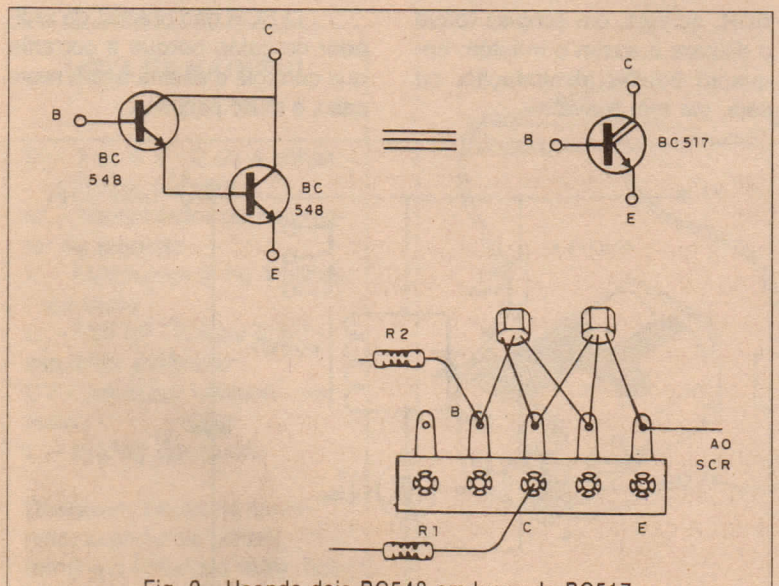


Fig. 9 - Usando dois BC548 em lugar do BC517.

O transistor Q_1 é do tipo Darlington e não admite equivalente. Eventualmente este componente pode ser substituído por dois BC548 ligados da forma indicada na figura 9.

Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância e o capacitor C_1 tem uma tensão de trabalho de 16 V ou mais. O sensor é ligado em X_1 e pode ser uma chapinha de metal de uns 2 x 2 cm ou qualquer objeto de metal não muito grande e que esteja isolado do solo. O fio que vai a X_1 deve ser curto para não captar ruídos que possam disparar o aparelho indevidamente.

Em X_2 podemos ligar um fio terra aumentando a sensibilidade do circuito.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutor:
SCR - TIC106, MCR106 ou equivalente - diodo controlado de silício
Q_1 - BC517 - transistor Darlington
D_1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
R_2 - 100 kΩ (marrom, preto, amarelo)

Capacitores:
C_1 - 100 uF/16 V - eletrolítico

Diversos:
K_1-MCH2RC2 - Relé de 12 V
S_1 - Interruptor simples
X_1, X_2 - Sensor e terra (ver texto)
Ponte de terminais, caixa para montagem, fios, solda, fonte de alimentação com transformador, etc.

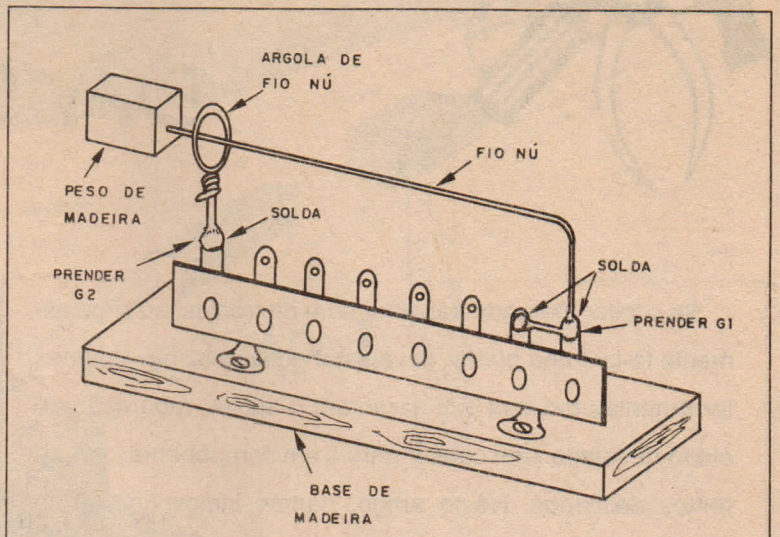


Figura 10

Para controlar a sensibilidade, em caso de necessidade, basta ligar um potenciômetro ou *trimpot* entre a comporta (g) e o catodo (c) do SCR. Este potenciômetro pode ter valores entre 10 kΩ e 100 kΩ.

Para experimentar o aparelho, basta ligá-lo a uma fonte de 12 V (com transformador) e tocar em X_1. Deve haver o disparo do SCR travando o relé.

Desligue a alimentação por um instante para rearmar o circuito.

Na figura 10, mostramos a instalação do aparelho como um alarme de toque numa maçaneta de porta (de madeira) acionando uma cigarra quando alguém encostar na maçaneta

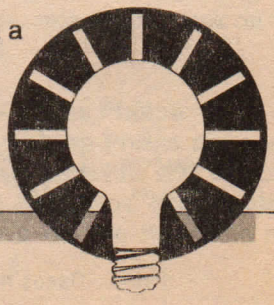
LIMPEZA DE PLACAS

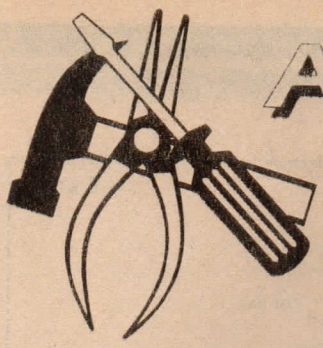
As camadas de óxido e sujeira formadas nos contatos de placas de circuitos impressos, que devem ser encaixadas em slots, podem causar problemas sérios de funcionamento, pois afetam os contatos.

Video-games, computadores e muitos outros aparelhos sofrem problemas de contatos que podem ser resolvidos de uma maneira muito simples.

A limpeza não deve ser feita com esponja de aço (tipo Bom-Bril), pois esta solta fiapos que podem causar curto-circuitos. Também não devem ser usadas lixas que acabam por "afinar" a parte cobreada, aumentando assim sua resistência.

A melhor solução está no uso de uma borracha de apagar escrita a lápis. Um lápis com uma borracha na ponta é fácil de manejar e possui os abrasivos que não afetam a placa e removem a sujeira, sem o perigo de que os fiapos venham a causar problemas de funcionamento no circuito.





AS FERRAMENTAS DA OFICINA

Se o leitor pretende trabalhar com Eletrônica, ou simplesmente tê-la como *hobby*, deve estar equipado com algumas ferramentas básicas que garantam o ajuste, reparação ou efeito desejado sem causar danos em componentes e aparelhos delicados. Neste artigo, damos indicações sobre algumas ferramentas que devem estar presentes em sua bancada.

Newton C. Braga

Que tipos de ferramentas deve possuir uma bancada de trabalhos eletrônicos?

Os leitores sabem que a partir do momento quando desejamos abrir um aparelho comercial, como por exemplo, um simples rádio, se não tivermos as ferramentas apropriadas, o trabalho se complica, podendo levar a resultados desastrosos!

Usar uma ferramenta imprópria, como uma chave de fendas para forçar um parafuso Philips, pode levar a conseqüências bastante desagradáveis.

O parafuso corre o risco de "espanar" ou seja, sofrer uma deformação que impede que a chave apropriada se ajuste e o desaperte, tornando quase que impossível sua retirada, além de haver o perigo de riscos e danos à própria caixa do aparelho, conforme exemplifica a figura 1.

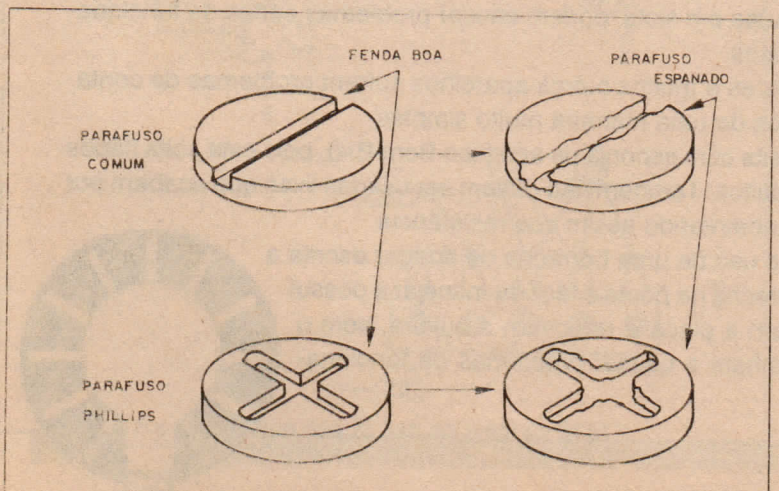


Fig. 1 - Danos nos parafusos dificultam sua retirada.

Isso significa que para executar cada operação, o técnico deve possuir a ferramenta apropriada e mais do que isso: deve saber usá-la.

O uso incorreto ou indevido de ferramentas têm conseqüências muito mais graves do que simplesmente quebrar, riscar caixas ou espanar parafusos.

As próprias ferramentas podem ser danificadas: utilizar uma chave de fendas como talhadeira é um exemplo de uso indevido que deforma a ferramenta impedindo que seja usada com eficiência posteriormente, veja figura 2.

Mas, que ferramentas deve possuir o praticante de Eletrônica, para não ter problemas?

AS FERRAMENTAS DA BANCADA

Podemos dividir as ferramentas de Eletrônica em dois grupos:

a) As que são usadas nos trabalhos com os componentes propriamente ditos, como por exemplo, nos trabalhos de fixação, retirada, ajustes, etc.

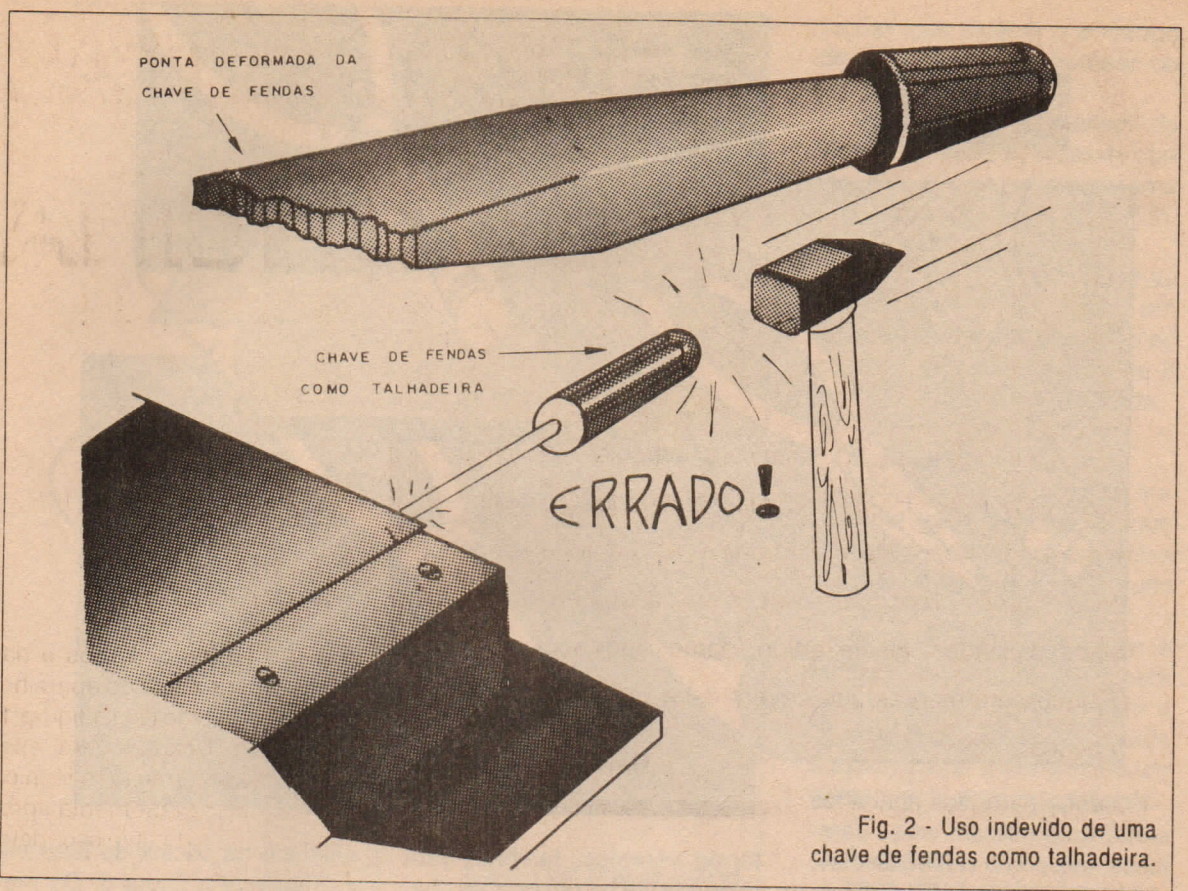


Fig. 2 - Uso indevido de uma chave de fendas como talhadeira.

b) As que são usadas para abrir, fechar ou desmontar partes mecânicas que não tenham propriamente ligação com a parte Eletrônica. Por exemplo, abrir e fechar uma caixa ou retirar uma placa de circuito impresso de dentro do aparelho são exemplos de operações desta categoria.

Vamos analisar os dois tipos de ferramentas:

FERRAMENTAS DE ELETRÔNICA

1. O soldador

Certamente esta é a mais importante das ferramentas da bancada. O leitor pode contar com um ou dois soldadores em sua bancada para os trabalhos básicos.

Um soldador deve ser de pequena potência, entre 20 e 30 W para o trabalho com componentes mais delicados e outro maior, de 40 a 60 W para trabalhos com componentes maiores. Veja no artigo "Como Soldar" o uso desta ferramenta.

2. Alicate de corte

Um alicate de corte lateral é muito importante para cortar os terminais de componentes na sua retirada ou depois da soldagem, eliminando os excessos e para cortar fios e operações semelhantes.

3. Alicate de ponta

O alicate de ponta fina serve para inúmeras operações como por exemplo, puxar fios, retirar componentes, segurar componentes em posição de soldagem, evitar que o calor da soldagem atinja um componente delicado, segurar uma peça durante sua fixação em local em que as mãos ou os dedos não alcancem. Na figura 3 temos alguns exemplos de uso do alicate de ponta.

4. Chaves de fenda

Será interessante possuir um jogo de pelo menos 3 chaves de fenda na bancada. As chaves devem ser de três tamanhos diferentes, todas com cabos plásticos de modo a garantir o isolamento e proteção do técnico.

Estas chaves devem ser usadas exclusivamente para colocação e retirada de parafusos de fendas e nunca para outros tipos de parafusos. Eventualmente, essas chaves podem ser usadas em ajustes de potenciômetros com eixos de fenda, mas não em ajustes de bobinas com núcleos de ferrite para o que existem ferramentas apropriadas, veja alguns usos na figura 4.

5. Chaves Philips

As chaves Philips são usadas para trabalhos com os delicados parafusos com fendas em cruz do tipo mostrado na figura 5.

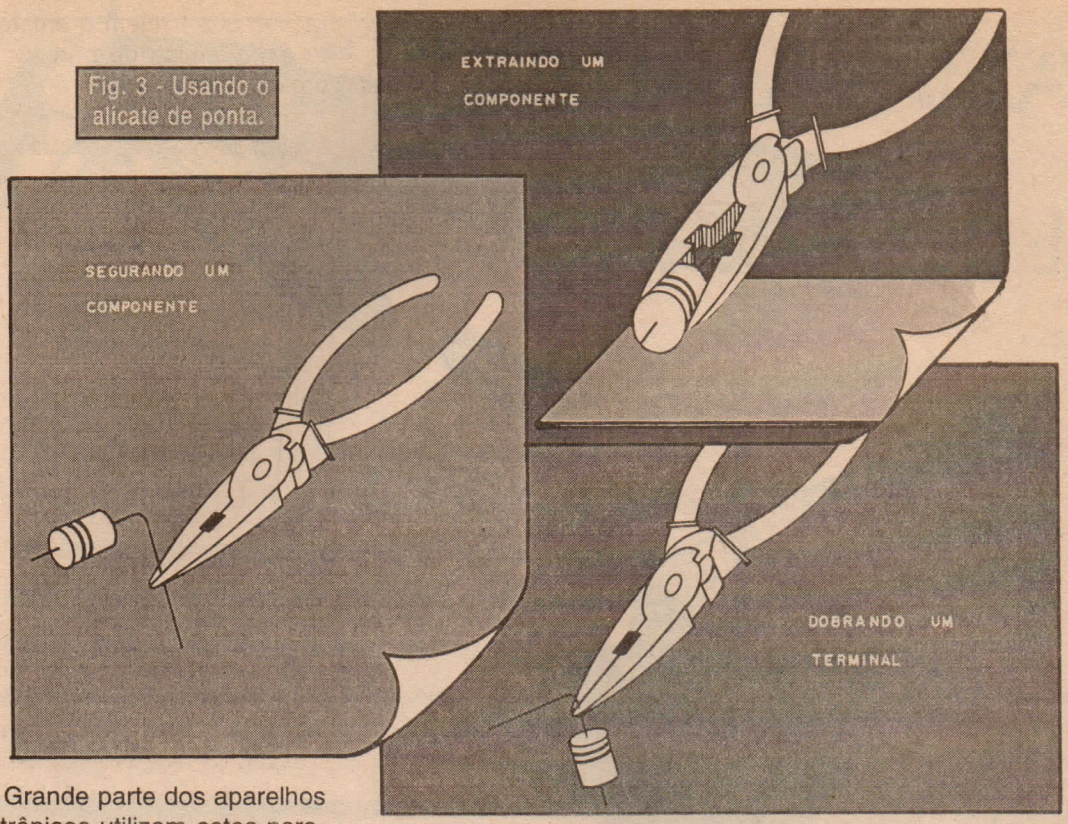


Fig. 3 - Usando o alicate de ponta.

Grande parte dos aparelhos eletrônicos utilizam estes parafusos, tais como videocassetes, rádios, gravadores, câmeras de vídeo, brinquedos eletrônicos, etc.

Os tamanhos variam sendo interessante que o técnico possua pelo menos duas chaves do tipo comum com cabos plásticos, para esses parafusos. Conforme veremos, também será interessante ter um jogo de chaves miniatura.

6. Chaves de relojoeiro

As pequenas chaves do tipo Philips e de fendas usadas em trabalhos de relojoaria encontradas em estojos são de grande utilidade na oficina de Eletrônica, observe a figura 6. Os mecanismos delicados de aparelhos de videocassetes, brinquedos eletrônicos, toca-discos e mesmo as caixas de aparelhos que empregam parafusos muito pequenos exigem o emprego dessas chaves na sua retirada

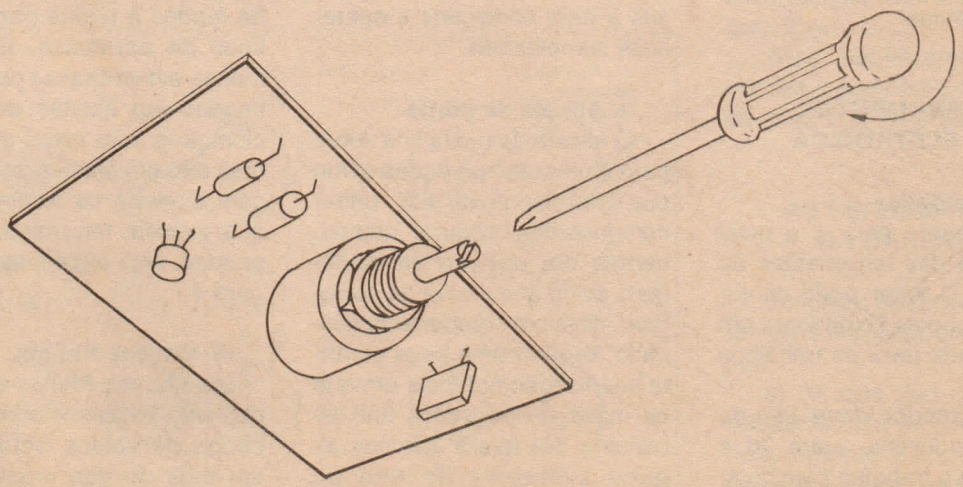


Fig. 4 - Ajustando um potenciômetro com eixo de fenda.

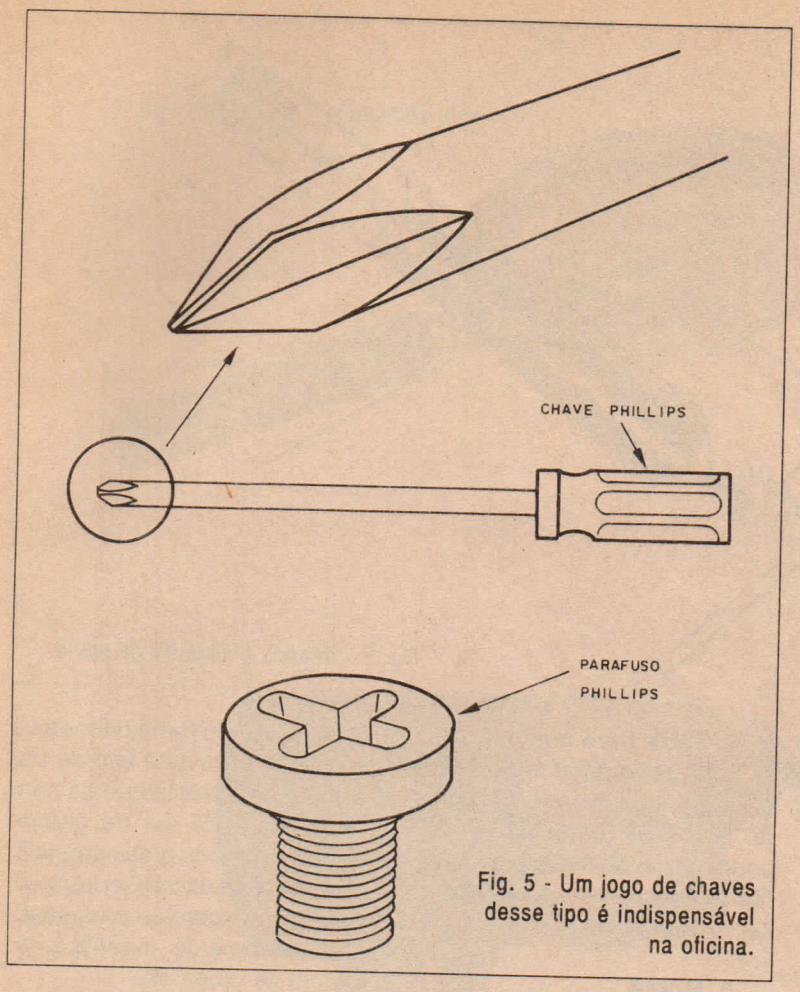


Fig. 5 - Um jogo de chaves desse tipo é indispensável na oficina.

e colocação. Um jogo com 4 chaves Philips, 4 chaves de fenda e outras quatro do tipo hexagonal são interessantes para o técnico que vai precisar trabalhar com parte mecânicas delicadas.

7. Canivete ou lâmina de barbear

Raspar fios, limpar contatos ou terminais removendo pontos de oxidação, cortar barbantes ou mesmo remover pingos de resina ou cola de aparelhos são operações que exigem o emprego de uma lâmina de barbear ou um canivete.

Para facilitar o manejo da lâmina de barbear, evitando cortes, será interessante fazer uma proteção com fita isolante, observe exemplo na figura 7.

Cortadores com lâminas descartáveis encontrados em lojas de ferragens e papelarias como o mostrado na figura 8 também são de grande utilidade.

8. Sugador de solda

Esta é uma ferramenta importante para o reparador que precisa dessoldar componentes e retirá-los de placas de circuito impresso.

Derretendo a solda com o soldador e aplicando-se esta ferramenta, conforme sugere a figura 8, podemos sugar a solda e assim liberar o terminal de um componente para sua retirada.

9. Pinça

Uma pinça será útil para segurar pequenos componentes ou fazer sua retirada de locais de difícil acesso.

FERRAMENTAS GERAIS

1. Lima

Uma lima plana será de grande utilidade para limpar contatos, para preparar a ponta do aar pelo uso, pois com o tempo,

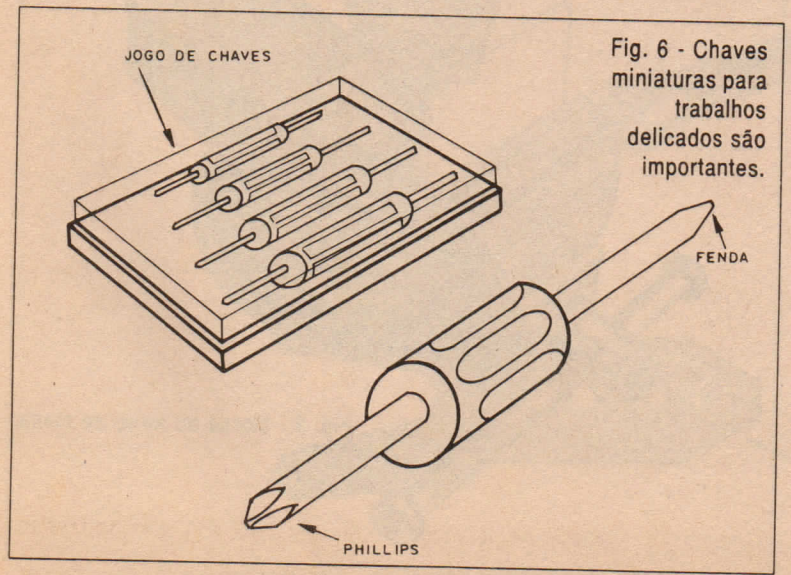


Fig. 6 - Chaves miniaturas para trabalhos delicados são importantes.

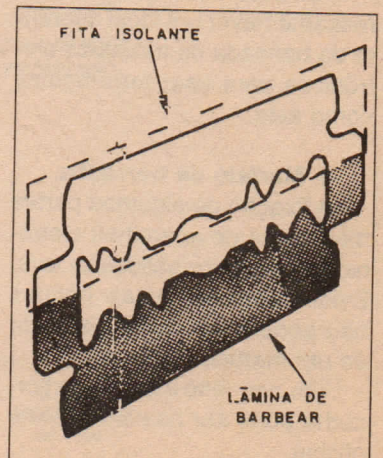


Fig. 7 - Lâmina como "ferramenta".

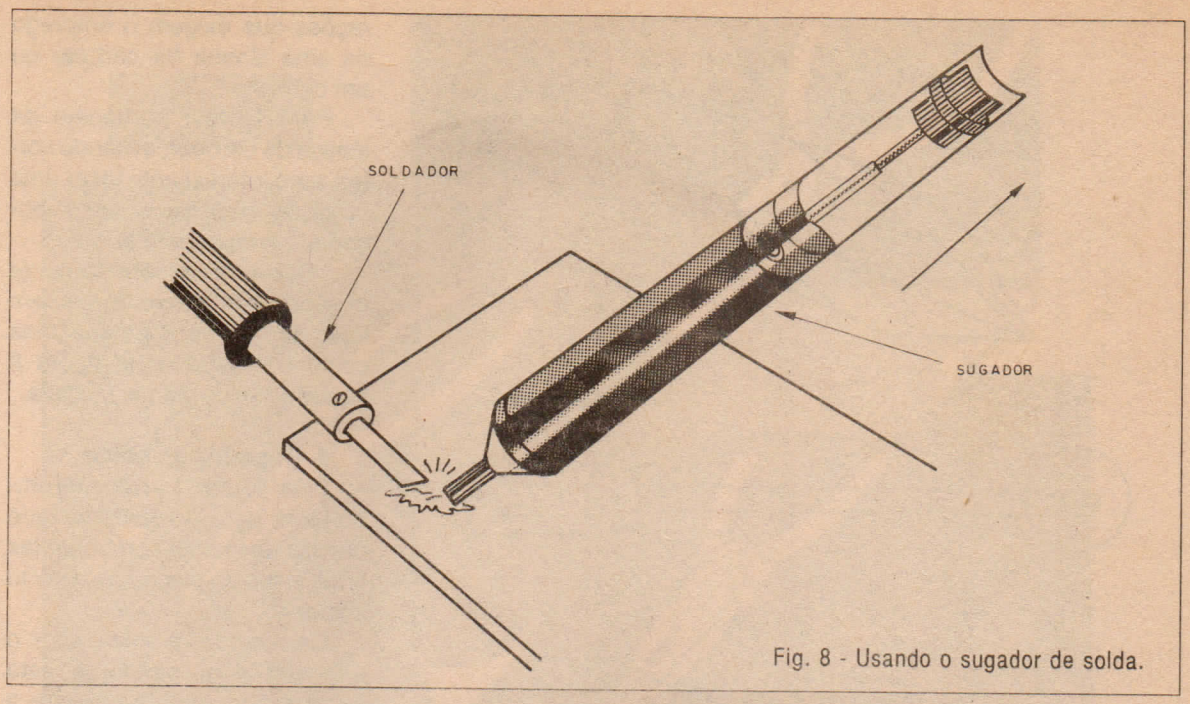


Fig. 8 - Usando o sugador de solda.

ocorrem corrosões que a tornam irregular. Essa lima também permite ajustar peças pequenas que não se encaixam devidamente ou aparar irregularidades de componentes mecânicos.

2. Martelo comum

Um pequeno martelo pode ser necessário em alguns trabalhos mecânicos, como por exemplo, para desmontar um componente mais pesado ou forte (abertura de motores, transformadores, etc). Evidentemente, as delicadas partes eletrônicas não devem ser abaladas pelo uso do martelo.

Por esse motivo, será interessante haver um local diferente da bancada de trabalhos eletrônicos para usar ferramentas como esta.

3. Martelo de borracha

A fixação de algumas partes mecânicas de aparelhos eletrônicos pode exigir batidas de leve. Evidentemente, estas batidas não podem ser obtidas a partir de um martelo comum.

Um pequeno martelo de borracha pode ser bastante útil na oficina.

4. Serra para metal

Uma serra de arco de metal é de grande utilidade para cortar eixos de potenciômetros, cortar peças de metal em algum tipo de recuperação de partes de componentes.

5. Morsa

A fixação de uma peça de metal para um trabalho de limar, cortar ou dobrar exige algum recurso mecânico.

A morsa ou torno de mesa é a solução para este tipo de trabalho. Fixada na lateral da bancada, ela pode ser de grande utilidade quando precisarmos fixar uma peça eletrônica para um corte, soldagem ou para segurá-la firmemente durante a secagem de uma cola.

Na figura 9 temos um exemplo de morsa pequena para trabalhos com as peças delicadas dos aparelhos eletrônicos.

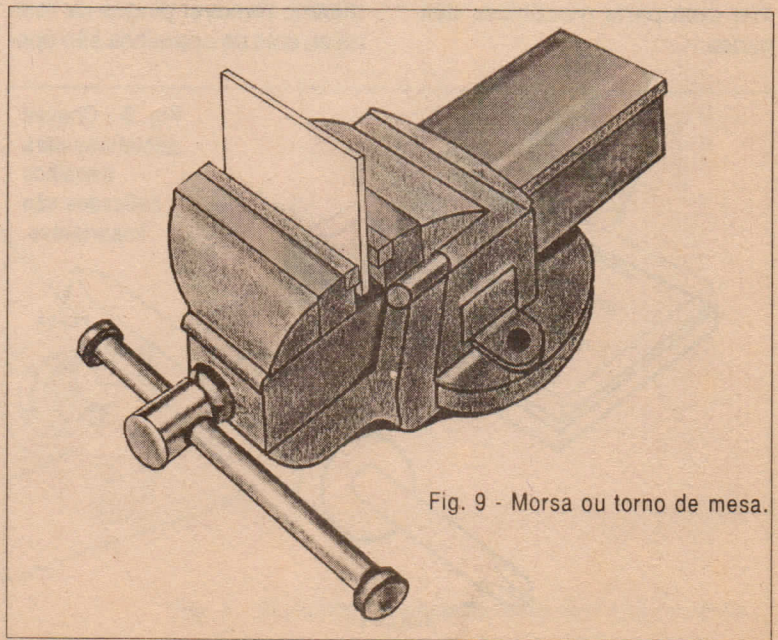
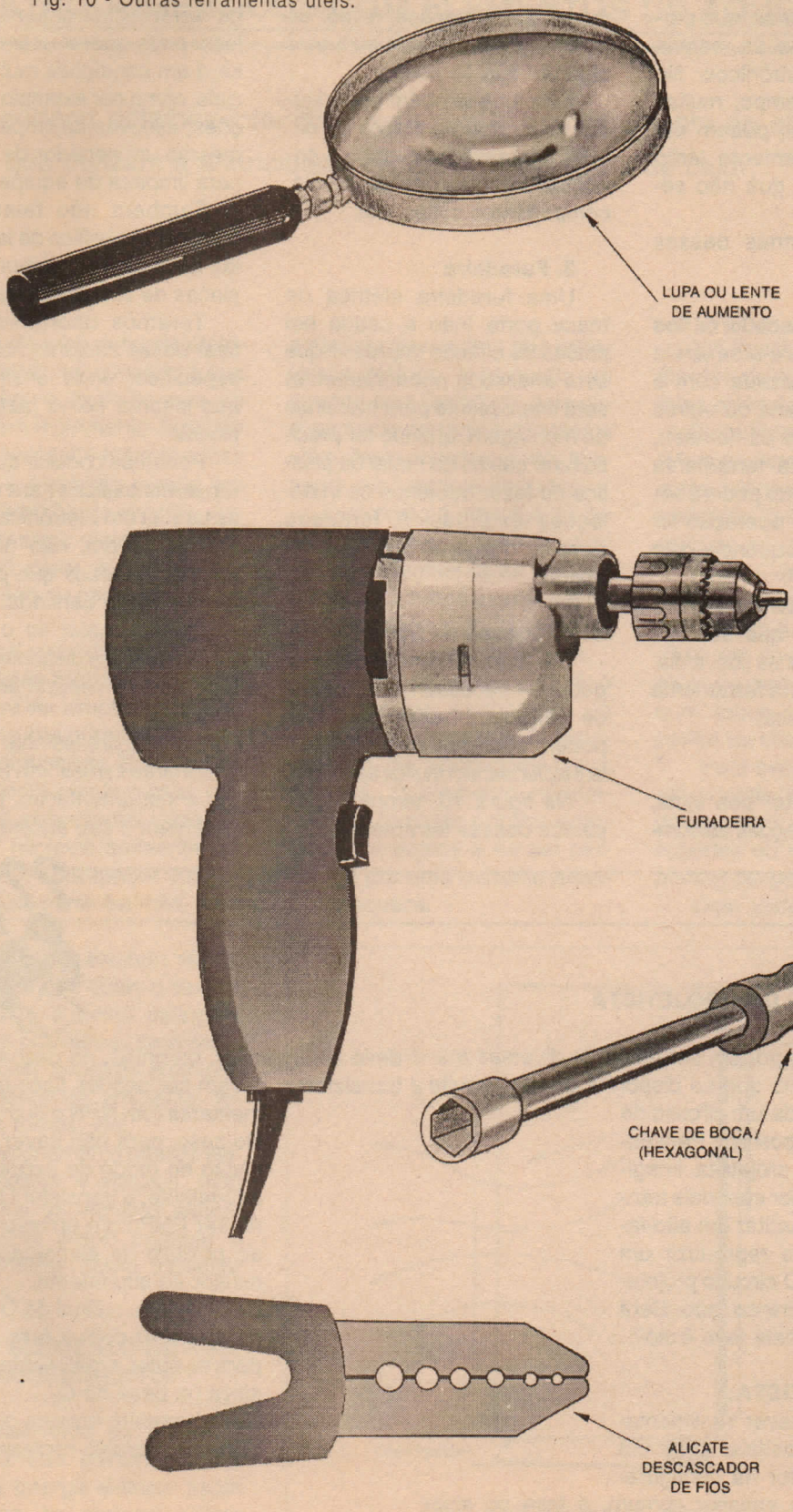

Fig. 9 - Morsa ou torno de mesa.

Fig. 10 - Outras ferramentas úteis.



FERRAMENTAS OPCIONAIS

As ferramentas que descrevemos são as básicas, que permitem a realização da maioria dos trabalhos eletrônicos. No entanto, com o tempo, muitas outras ferramentas podem ser adquiridas e certamente terão utilidade, se bem que não sejam obrigatórias.

Vejamos algumas dessas ferramentas:

1. Alicate descascador de fios

Descascar fios é uma tarefa que pode ser realizada com a ajuda de uma lâmina ou outros recursos (não use os dentes!), porém, existe uma ferramenta própria para isso que poderá ser interessante, se a operação for feita com muita freqüência pelo técnico.

Numa pequena linha de montagem que exige que se descasquem centenas de fios, a disponibilidade de uma ferramenta própria é bem aceita.

2. Lupa

O leitor pode ter boa vista, mas existem marcações de componentes que, além de extremamente reduzidas, podem estar parcialmente apagadas. Para ver estas marcações, dispor de uma lente de aumento ou lupa é algo em que se pensar.

Esta lupa também pode ajudar no exame de placas de circuito impresso, auxiliando a encontrar interrupções de trilhas, componentes soltos, etc.

3. Furadeira

Uma furadeira elétrica de maior porte (não a usada em placas de circuito impresso que será analisada oportunamente) será interessante para trabalhos de montagem, quando for preciso furar caixas de metal ou plástico ou fazer trabalhos de instalações externas. A furadeira deve ter o jogo de brocas apropriadas.

4. Chaves de boca

Um jogo de chaves de boca pode ser necessário na retirada de parafusos hexagonais, que podem aparecer, não com muita freqüência, em muitos aparelhos.

Na figura 10, temos os aspectos dessas ferramentas.

CONCLUSÃO

Não incluímos nesta relação de ferramentas algumas que o leitor pode querer usar ou precisará em condições muito especiais, como por exemplo, os punções, escovas de limpeza e até mesmo um secador de cabelos para limpeza de equipamentos.

Também não falamos do conjunto específico de ferramentas necessário à elaboração de placas de circuito impresso.

Teremos oportunidade de falar desse conjunto num artigo específico, onde ensinaremos aos leitores como fazer essas placas.

Podemos concluir que as ferramentas básicas para executar as tarefas em Eletrônica não são muitas, porém, não há limites para os recursos que podemos ter em nossa bancada.

Quanto maior for o número de ferramentas disponíveis, mais fácil será a realização de um trabalho.

Para o profissional é muito importante investir em ferramentas e instrumentação, pois elas garantem o seu sucesso. ■



O PROBLEMA DO PROJETISTA

Osciladores podem ser feitos de diversas maneiras, bastando que se disponha de um circuito amplificador e de um circuito de realimentação positiva. Pensando nisso, um projetista imaginou um oscilador com dois transistores para excitar um alto-falante que deve reproduzir um tom de áudio. O circuito projetado foi o da figura ao lado. Será que este projetista teve êxito?

RESPOSTA:

Para haver realimentação positiva com um transistor na configuração de emissor comum, a fase do sinal deve ser invertida, ou então, no caso de dois transistores, devem ser usados tipos complementares (um NPN e outro PNP).

No caso, para não haver modificação no modo de excitação do alto-falante, o transistor Q_2 deveria ser PNP com emissor ligado ao positivo da alimentação e o coletor ao alto-falante.

Desta forma, o sinal de Q_1 poderia aparecer com a fase correta para se obter a realimentação positiva na base de Q_2.

Desta maneira haveria condição para que o circuito oscilasse.

ELETRODOMÉSTICOS COM ELEMENTOS DE AQUECIMENTO

Conheça detalhes interessantes sobre o funcionamento de eletrodomésticos que utilizam a eletricidade como fonte geradora de calor.

Newton C. Braga

Quando uma corrente elétrica encontra uma oposição à sua circulação, o trabalho que as cargas em movimento realizam para atravessar o meio que lhes oferece a oposição resulta em uma conversão de energia. Assim, a energia elétrica se converte em calor que pode ser aproveitado ou não, conforme o caso.

Muitos eletrodomésticos geram calor de forma indevida e o calor deve ser simplesmente dissipado no meio ambiente, mas não é aproveitado. É o caso de refrigeradores onde o calor retirado dos alimentados deve ser "jogado" no meio ambiente por meio de um dissipador colocado na sua parte traseira, veja figura 1.

No entanto, existem eletrodomésticos nos quais o calor é aproveitado e nesta categoria temos os chuveiros, secadores de cabelos, torneiras elétricas, aquecedores de ambiente, fogareiros, fornos, etc.

O funcionamento desses eletrodomésticos é simples, mas nem todos os técnicos sabem exatamente como explicar e principalmente como trabalhar com eles.

O ELEMENTO DE AQUECIMENTO

Normalmente os eletrodomésticos que geram calor a partir da energia elétrica usam elementos de nicromo. Este material oferece uma boa resistência elétrica e portanto, se aquece com facilidade pela circulação de correntes intensas e além disso, podem suportar temperaturas bastante elevadas.

O nicromo é uma liga de níquel com cromo, mas existem muitas variações desta liga que empregam outros elementos de modo a alterar suas características elétricas e mesmo térmicas.

O nicromo, entretanto, é o mais popular, encontrado na maioria dos elementos de aquecimento de eletrodomésticos comuns. O elemento normalmente é formado por fios enrolados em espiral e ao ser percorrido por uma corrente elétrica se aquece.

Na figura 2, temos os elementos de aquecimento de alguns eletrodomésticos comuns.

Evidentemente, pela temperatura de centenas de graus que estes elementos atingem não podemos isolá-los por meios comuns.

Assim, devemos levar em conta que estes elementos, quando em funcionamento, não possuem contato elétrico, logo, além do perigo de queimadura num toque, temos também o perigo de choque.

Para evitar que eles entrem em contato com outras partes do aparelho, devem ser usados suportes ou isoladores que suportem temperaturas muito altas.

Dois materiais predominam

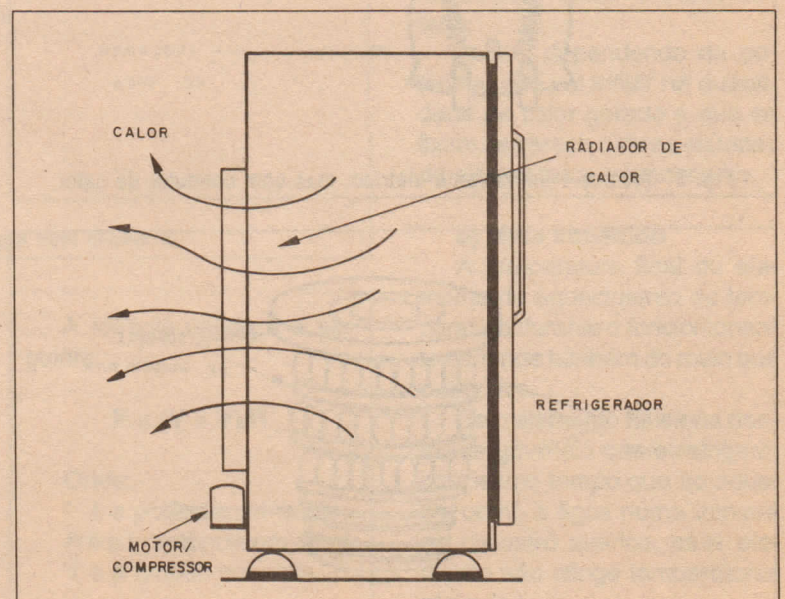


Fig. 1 - Um refrigerador também "gera" calor.

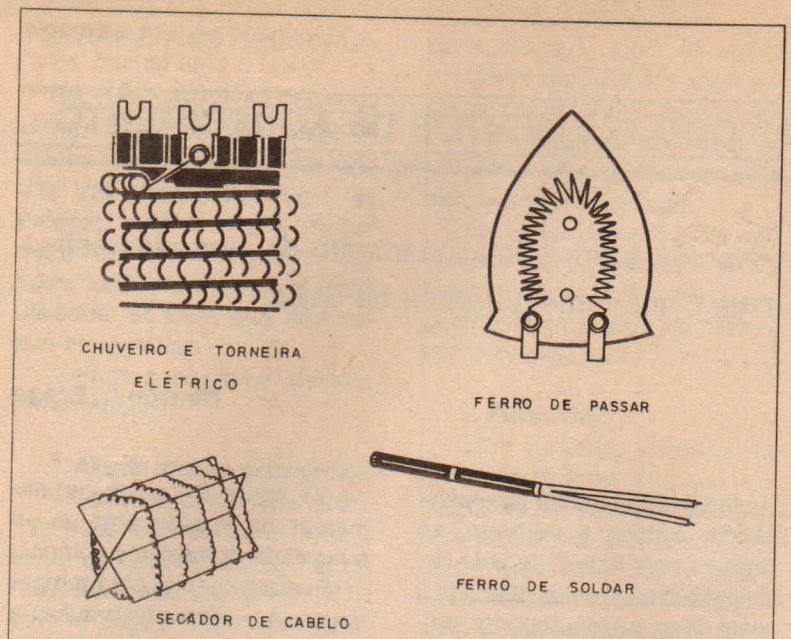


Fig. 2 - Alguns elementos de aquecimento de eletrodomésticos.

Muitos eletrodomésticos geram calor de forma indevida e este deve ser simplesmente dissipado no meio ambiente, não sendo aproveitado.

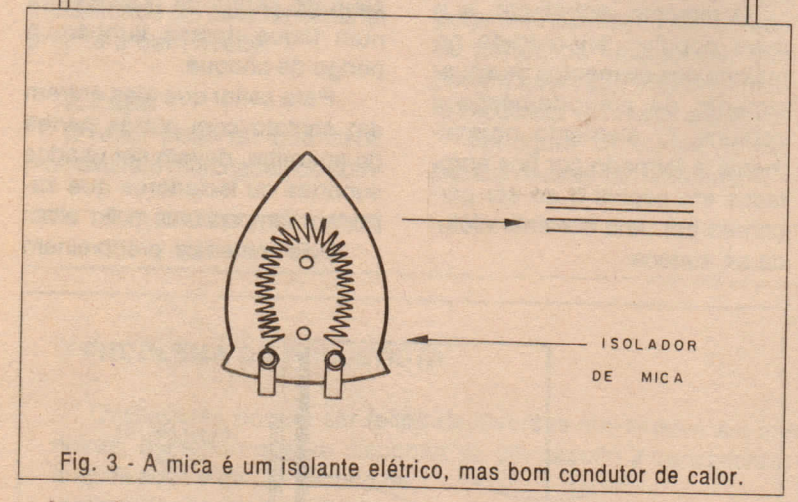


Fig. 3 - A mica é um isolante elétrico, mas bom condutor de calor.

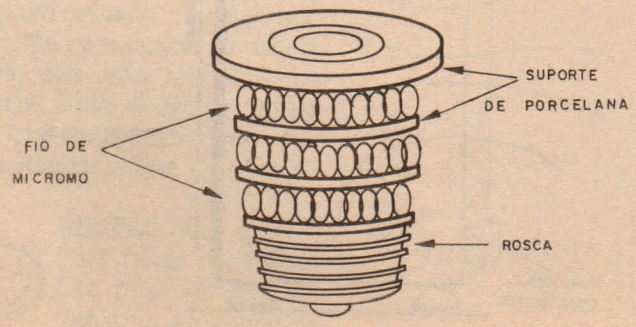


Fig. 4 - Elemento com suporte de porcelana.

nestes isolamentos: a mica e a porcelana.

Nos ferros de passar roupa, por exemplo, encontramos isoladores de mica, veja figura 3. A mica é um minério apresentado normalmente em forma de folhas pouco flexíveis e apesar de possuir ótima condutibilidade térmica é um excelente isolador elétrico.

Outro isolador de uso bastante freqüente nos casos de temperaturas muito elevadas é a porcelana.

Encontramos este material nos elementos de aquecimento de fogareiros elétricos, aquecedores de ambientes, entre outros, verifique figura 4.

Para os casos em que a temperatura atingida não é das mais elevadas (não passa dos 100 graus centígrados) em chuveiros e torneiras elétricas, por exemplo, isoladores menos resistentes podem ser usados, até mesmo algumas espécies de plástico.

Existem casos onde a temperatura de funcionamento do elemento é suficientemente baixa para permitir que isoladores comuns sejam utilizados. É o caso dos cobertores elétricos nos quais o aquecimento é distribuído de tal forma que o elemento de aquecimento não estará mais do que uma ou duas dezenas de graus acima da temperatura ambiente.

Nesses cobertores temos um longo fio de elemento resistivo que percorre toda a sua superfície, observe a figura 5.

QUANTO CALOR É GERADO?

A temperatura que um elemento de aquecimento atinge depende basicamente de dois fatores: das suas características elétricas e do meio para o qual ele deve transferir este calor.

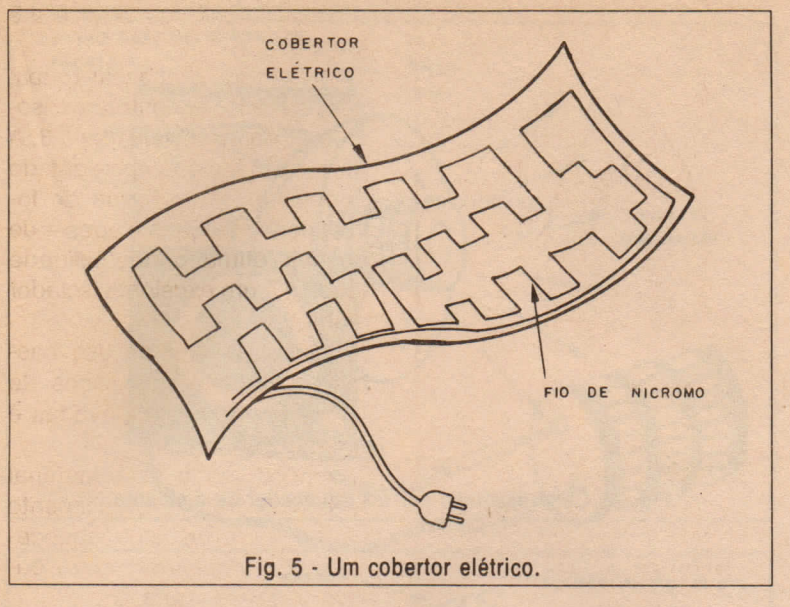


Fig. 5 - Um cobertor elétrico.

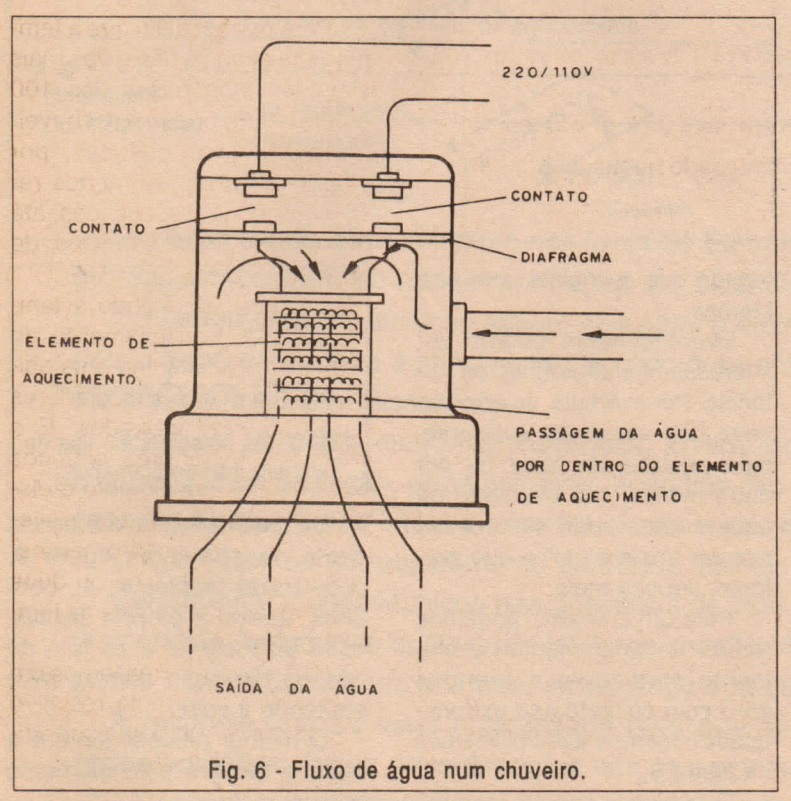


Fig. 6 - Fluxo de água num chuveiro.

Analisemos os dois casos:

a) Características elétricas

A quantidade de calor produzido depende da potência elétrica entregue ao elemento de aquecimento. Essa potência é medida em watts e vai depender tanto da resistência do elemento como da tensão a que é submetido.

A fórmula usada é a seguinte:

P = (V x V)/R

Onde:
P é a potência em watts
R é a resistência em ohms
V é a tensão em volts

Supondo que um elemento seja ligado a uma tensão constante, por exemplo, 220 V, o que acontece se aumentarmos ou diminuírmos sua resistência?

Se tivermos um elemento com uma resistência de 22 Ω, a potência convertida em calor será de:

P = (220 x 220)/22
P = 480000/22
P = 2200 W

Se diminuírmos a resistência desse elemento, supondo que a nova resistência seja de 20 Ω, qual será a nova potência gerada?

P = (220 x 220)/20
P = 480000/20
P = 2400 W

Observe que diminuindo a resistência, a potência aumenta, ou seja, o elemento vai aquecer mais!

É por este motivo que, se desejamos que um chuveiro ou torneira aqueça mais, usamos uma resistência "mais curta" ou "encurtamos" a já existente.

No comércio são vendidos elementos com diversas potências que se diferenciam justamente pela resistência apresentada.

Assim, dependendo da potência, que vai influir na quantidade de calor gerado é que se fixam as características elétricas do elemento de aquecimento.

b) Meio aquecido

A temperatura final do elemento de aquecimento ou temperatura durante o funcionamento depende também do meio que o envolve.

Se o elemento funciona dentro de um meio que o refrigera, ao mesmo tempo que se aquece, como a água numa torneira ou chuveiro elétrico, esse elemento não atinge temperaturas elevadas.

Na figura 6, mostramos como o fluxo de água de um chuveiro mantém esse elemento em temperatura baixa, ao mesmo tempo, que aquece a água.

Nos eletrodomésticos onde o ar é aquecido ou simplesmente se deseja calor por radiação, como por exemplo, em fornos, aquecedores de ambientes, ferros de passar, ferros de soldar e outros, a temperatura atingida pelo elemento de aquecimento é muito maior, conforme sugere a figura 7.

Nestes eletrodomésticos, o elemento de aquecimento chega a ficar "em brasa" emitindo luz avermelhada ou mesmo amarelada.

Veja que existe uma diferença entre os elementos de aquecimento usados nos dois casos: os elementos de aquecimento usados nos chuveiros não devem operar sem o contato com a água, pois podem "queimar".

É por este motivo, que, quando instalamos um desses eletrodomésticos ou trocamos sua resistência, devemos antes de ligá-lo a rede, deixar a água preenchê-lo de modo que não haja aquecimento sem o contato com essa água.

Devemos considerar também que, quanto maior o aquecimento, maior é a dilatação que o elemento sofre. Quando um aquecedor é ligado, podemos ver claramente como as espirais do fio de nicromo se expandem com o calor.

TRABALHANDO COM AQUECEDORES

Diversos são os cuidados que o técnico deve ter quando trabalha com os elementos de aquecimento dos eletrodomésticos. Analisemos alguns deles:

a) Como fazer a troca.

O elemento de aquecimento de um eletrodoméstico deve ter as mesmas especificações de tensão que o original com problemas.

Eventualmente podem ser interessantes alterações de potência. Por exemplo, se um chuveiro não aquece o suficiente, pela pressão da água ou por outro motivo, seu elemento de aquecimento pode ser trocado por um "mais curto" e que portanto, aqueça mais.

Para um chuveiro, podemos reduzir o comprimento do elemento cortando-o e prendendo-o com cuidado nas extremidades conforme exemplificamos na figura 8..

O ponto de contato nas extremidades é muito importante, pois o calor gerado e a dilatação podem comprometer a passagem da corrente gerando problemas de funcionamento.

Observamos que o fio de nicromo não aceita a solda comum, mesmo porque, na temperatura de funcionamento, ela derreteria. Assim, não há meio de fazer a sua soldagem quando queimado.

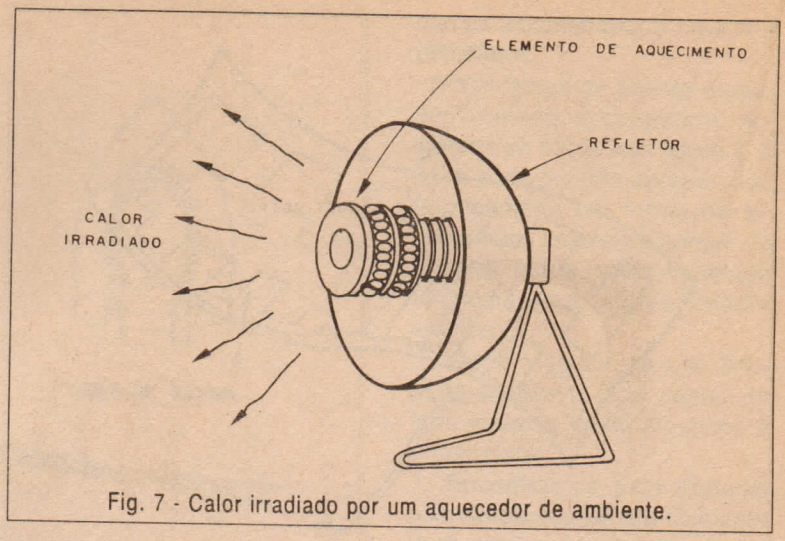


Fig. 7 - Calor irradiado por um aquecedor de ambiente.

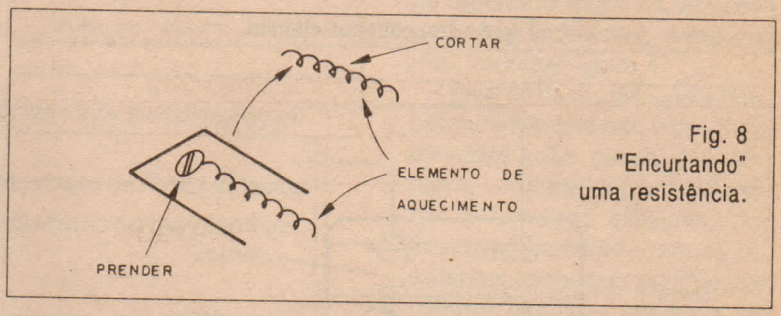


Fig. 8 "Encurtando" uma resistência.

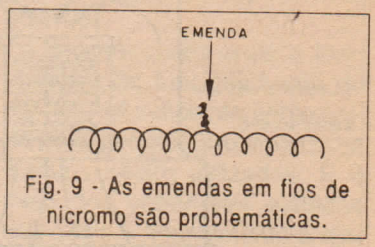


Fig. 9 - As emendas em fios de nicromo são problemáticas.

Da mesma forma, a emenda direta, mostrada na figura 9, pode trazer problemas de contatos, devido a própria flexibilidade do material e ao fato de que na dilatação com o calor ele tende a soltar.

O melhor procedimento é a troca e sempre pelo elemento original.

b) Teste

Sempre que fizer a troca de um elemento de aquecimento teste a continuidade do aparelho e também se não existe contato com a carcaça do aparelho onde ele funciona.

Na figura 10 mostramos como isso pode ser feito com a ajuda do multímetro.

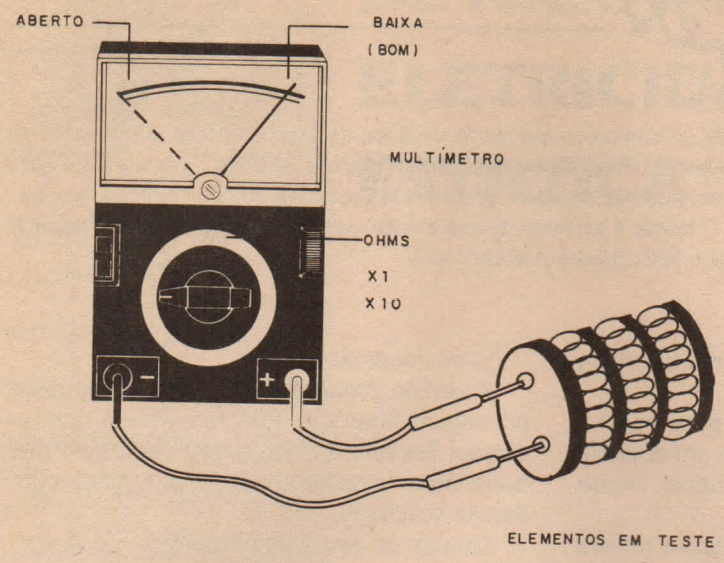


Fig. 10 - Testando um elemento de aquecimento.

CONCLUSÃO

As potências dos eletrodomésticos que trabalham gerando calor podem variar entre alguns watts para os aquecedores de aquário até milhares de watts nos chuveiros, aquecedores de ambiente e torneiras elétricas. O contato direto com a rede de energia e a impossibilidade de isolamento nos casos mais comuns fazem destes eletrodomésticos aparelhos que apresentam perigos em potencial.

No reparo e utilização de tais aparelhos devem ser observados cuidados com eventuais contatos com esses elementos, os isolamentos internos e a utilização de forma correta.■

É FOGO!

Um caso citado como exemplo nos livros de Eletrônica é de John Elton, que morreu eletrocutado ao apagar com água um incêndio em seu televisor.

Evidentemente, os técnicos sabem que água e eletricidade não se dão bem, pois a água da torneira é sensivelmente condutora em função das substâncias minerais que contém dissolvidas.

Qualquer aparelho eletrônico conectado à rede de energia, mesmo tendo dispositivos de proteção, pode provocar incêndios. No Brasil, temos notícias de casos quando prédios inteiros foram queimados por este motivo.

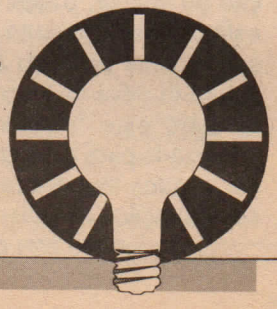
O que fazer se um equipamento eletrônico estiver pegando fogo?

Certamente, muitos técnicos não gostariam de ficar pensando numa resposta coerente, justamente quando um televisor, monitor de vídeo ou outro equipamento caro estivesse em chamas, ameaçando sua casa ou oficina.

A resposta precisa estar memorizada para que os procedimentos corretos sejam adotados. Estes procedimentos são os seguintes:

- Desconectar imediatamente o aparelho da rede de energia, se o cabo estiver em condições acessíveis. Se estiver queimando ou ainda em curto, isso não deve ser feito com as mãos limpas, mas sim com ajuda de um pano grosso, toalha ou outro recurso.

- Se o fogo se encontra concentrado apenas no aparelho, pode ser abafado com uma manta ou toalha. A água só deve ser utilizada se o aparelho já tiver sido desligado da rede de energia. Lembre-se de que uma grande quantidade de água pode fazer mais estragos que o fogo.



ETnet

Assim como a Internet é uma rede de comunicações entre usuários de computadores, a nossa ETnet, embora com pretensões bem mais modestas, pretende estabelecer um elo, não só entre os leitores e o editor da revista como também entre os leitores. Aqui, você pode expressar suas opiniões, contatar outros leitores e... saber o que o editor pensa a respeito. O nome, é evidente, é uma alusão - um pouco pretenciosa e nada sutil, reconheço - à Internet, mas espero que o leitor perdoe o trocadilho.

Sr. diretor, espero que esteja na mais perfeita saúde e paz!

O motivo pelo qual escrevo é para pedir a gentileza de vocês para colocarem um anúncio na revista Eletrônica Total; o anúncio segue abaixo.

Outro motivo é que sou leitor dessa revista mas não tenho assinatura, por isso nem sempre consigo achá-la em banca.

Peço a vocês que me mandem um carnê para eu pagar no banco para então concluir minha assinatura.

Espero que me possa atender.

Josemar
S. Rodrigues

Caro Josemar,

A revista Eletrônica Total deixou de circular por algum tempo, e está retornando com esta edição. Encaminhamos o seu pedido ao nosso departamento de circulação, que tomará a providência solicitada.

Quanto ao seu anúncio, ei-lo:

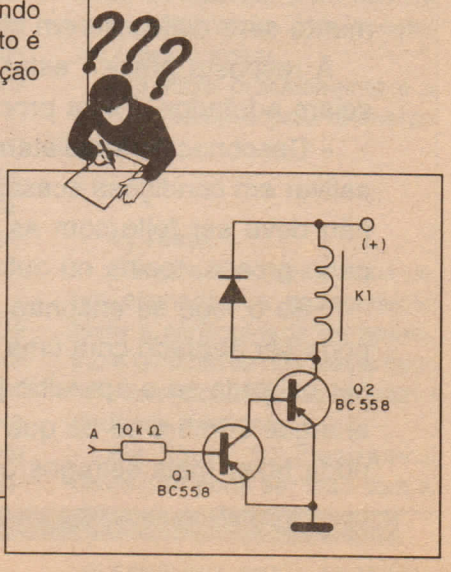
Quero trocar informações com colegas que gostem de Rádio-Receptores e Rádio-Transmissores.

Josemar S. Rodrigues
R. Geraldo R. Silva, S/nº
Vila Bom Jardim
Bananal - SP
CEP.: 12800-000

Obs. do Editor: Como a Eletrônica Total ficou "fora do ar" por cerca de um ano, temos recebido poucas cartas. Por esse motivo, publicamos apenas a do leitor Josemar. Mas esta seção está aberta a todos.

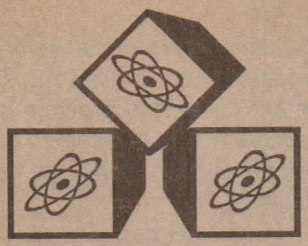
ESTE CIRCUITO FUNCIONA?

Um projetista pensou num circuito para acionar um relé quando uma tensão positiva fosse aplicada à sua entrada (A). O circuito é mostrado na figura 8. Nosso projetista teve sucesso na aplicação desejada?



RESPOSTA:

O circuito não funciona. Para que transistor Q_2 (PNP) conduza, o seu emissor deve estar positivo em relação ao coletor, o que não ocorre neste circuito. O emissor está à terra, enquanto o coletor está positivo. Qualquer que seja o sinal aplicado à sua base não há polarização para saturá-lo (levá-lo à condução plena). Do mesmo modo, Q_1 também está "invertido", não havendo possibilidade de polarizá-lo para a condução. Para funcionar o circuito devem ser usados transistores NPN em lugar de PNP na mesma configuração.



DETECTANDO A ELETRICIDADE ESTÁTICA

Newton C. Braga

Ela está em toda parte: invisível, silenciosa e sem ocupar espaço, pode se alojar nos lugares mais críticos. Você só perceberá sua presença quando for tarde demais. Um choque, uma faísca, um equipamento queimado são alguns dos estragos que essa forma de eletricidade pode causar. Isso, sem falar nas suas atuações mais sinistras que vão desde a provocação de crises de alergia e dores de cabeça até mal-estares constantes. Mostraremos neste artigo projetos práticos para detectar este "inimigo" invisível.

A eletricidade estática pode se acumular em objetos que não conduzam eletricidade ou em condutores que estejam isolados à terra.

Cargas elétricas, que podem ser elétrons livres ou sua ausência (lacunas), podem se acumular nos objetos levando-os a uma condição de tensão, que se manifesta na forma de efeitos estudados pela eletrostática.

Um campo elétrico invisível envolve estes objetos e dependendo da quantidade de carga que armazenam, podem ser levados a potenciais de milhares de volts acima ou abaixo do potencial da terra que é zero, pois é tomado como referência, veja figura 1.

Diz, um princípio da eletricidade estática, que qualquer corpo carregado de eletricidade, ao ser conectado à terra se descarrega.

A descarga pode ocorrer também, se as cargas se acumularem em tal quantidade ou concentração que o corpo não mais consegue retê-las. Neste caso, em lugar de uma corrente fluindo por um fio que liga o corpo à terra, podemos ter uma faísca saltando, conforme exemplificado na figura 2..

É o que ocorre com as nuvens de uma tempestade que, pelo atrito das minúsculas

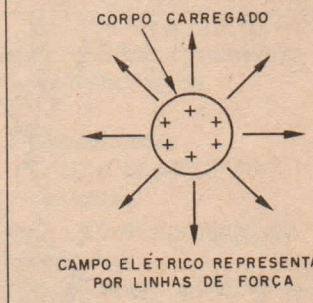


Fig. 1 - Um campo elétrico envolve os corpos carregados.

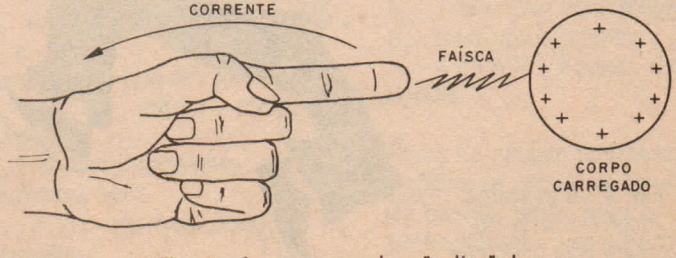


Fig. 2 - As cargas podem "saltar" de um corpo carregado produzindo uma faísca.



Fig. 3 - Caminhar num carpete em um dia seco, pode gerar cargas.

gotas de água acumulam enorme quantidade de eletricidade estática, a ponto de não poderem contê-la. Faíscas entre as nuvens e entre elas e a terra saltam na forma de poderosos raios, procurando restabelecer o equilíbrio elétrico.



Fig. 4 - A descarga ocorre através do contato com um corpo ligado á terra.

O efeito das cargas se escoando, principalmente quando ocorrem faíscas é interessante. Mas, perguntará o leitor que utilidade ou perigo isso apresenta em dimensões mais modestas, como por exemplo, as que ocorrem dentro de nossa casa, de nosso escritório ou em outro ambiente semelhante?

As respostas podem vir nos "estragos" que objetos carregados de eletricidade podem causar a aparelhos eletrônicos caros, à nossa saúde e mesmo ao nosso bem estar.

A ELETRICIDADE NO MEIO AMBIENTE

Quando caminhamos por um tapete, usamos uma blusa de material sintético (poliéster, por exemplo), trabalhamos numa mesa isolada do chão e usando ainda sapatos com solas plásticas ou de borracha, uma grande quantidade de carga pode se acumular em nosso corpo e nos objetos em que tocamos, conforme sugere a figura 3.

Potências de milhares de volts podem estar presentes em seu corpo num dia seco em que você tenha trabalhado num escritório acarpetado.

Você perceberá esta eletricidade quando ela se manifestar de maneira violenta: ao tocar numa torneira ou num armário de aço que esteja sob potencial diferente, ocorre a descarga e isso lhe causa um forte choque.

- A torneira deu choque!

Essa, sem dúvida, será sua reação e chamando outras pessoas elas vão verificar que a torneira está normal e nada acontece quando tocada, conforme figura 4.

Sem levar em conta as observações que seus amigos farão sobre sua saúde mental, a explicação para o fato é simples: você é que "deu" um choque na torneira ao se descarregar.

Este é um caso quando a presença de eletricidade estática causa apenas um leve incômodo, mas não é só isso. Uma descarga elétrica que ocorra do seu corpo para um componente ou aparelho eletrônico delicado pode danificá-lo. Os mais sensíveis são os componentes que contém no seu interior uma finíssima camada de óxido que isola dois materiais semicondutores, mostrados na figura 5.

Esses componentes são denominados CMOS (*Complementary Metal-Oxide Semiconductor*) e estão em muitos equipamentos eletrônicos de uso doméstico como microcomputadores, relógios digitais, calculadoras, televisores.

Quando estes componentes estão montados nos equipamentos onde funcionam, tudo bem, existe uma certa proteção dada pelos componentes e ligações de seus pinos.

O problema ocorre se você tocar num deles: a descarga de seu corpo pode penetrar por um terminal e furar a camada de óxido semicondutor, danificando de modo irreversível o componente.

É por este motivo que circuitos integrados e muitos outros componentes são vendidos em embalagens anti-estáticas ou em

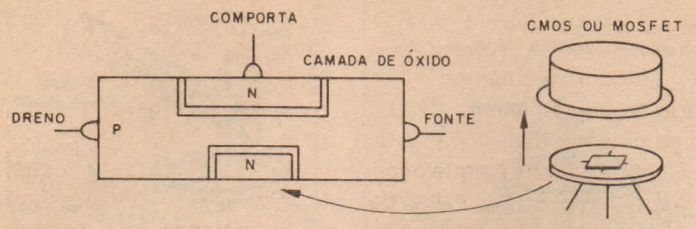


Fig. 5 - Os componentes mais sensíveis são os transistores de efeito de campo.

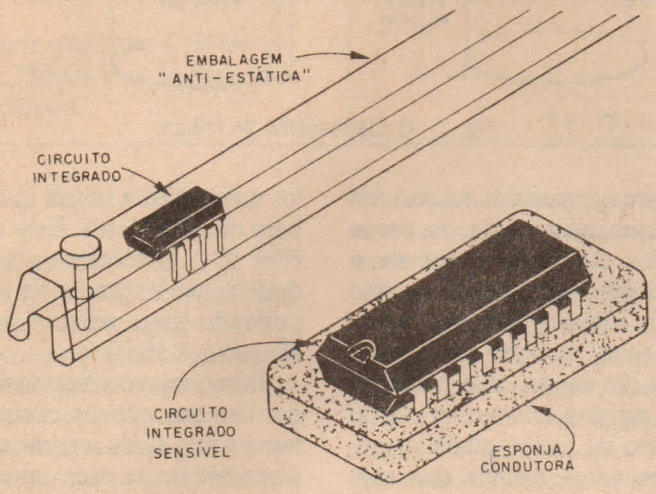


Fig. 6 - Protegendo circuitos integrados.

esponjas que conectem seus terminais uns aos outros para que entre eles não se manifeste uma diferença de potencial: qualquer descarga passa por fora se eles forem tocados, observe a figura 6.!

Finalmente, temos o aspecto médico da "coisa" que revela que a eletricidade positiva acumulada no corpo das pessoas tende a causar mal-estares, provocar crises em pessoas alérgicas e até dores de cabeça.

Se detectar cargas estáticas pode ser uma "dor de cabeça" para você, daremos dois circuitos sensíveis para esta finalidade.

OS DETECTORES

Se aproximarmos um condutor de um objeto carregado de eletricidade, ocorre um fenômeno denominado indução. No objeto que se aproxima aparecem cargas que significam uma

LISTA DE MATERIAIS

a) PROJETO 1 (Indicador com *LED*)

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
LED - *LED* vermelho comum

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 100 kΩ - marrom, preto, amarelo
R_2 - 22 MΩ - vermelho, vermelho, azul
R_3 - 1 k Ω (1,5 kΩ para 9 V) - marrom, preto, vermelho (marrom, verde, vermelho)
P_1 - 1 M Ω

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
X_1 - Sensor - ver texto
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

PROJETO 2 (Indicador sonoro)

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
D_1 - 1N4148 - diodo de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 100 kΩ - marrom, preto, amarelo
R_2 - 22 MΩ - vermelho, vermelho, azul
R_3 - 1 kΩ - marrom, preto, vermelho
R_4 - 22 kΩ
R_5 - 100 kΩ a 470 kΩ
R_6 - 2,2 MΩ - vermelho, vermelho, verde

Capacitores:
C_1, C_4 - 10 µF/12 V - eletrolítico
C_2 - 47 nF - poliéster ou cerâmico
C_3 - 470 nF - poliéster ou cerâmico

Diversos:
X_1 - Sensor - ver texto
X_2 - Transdutor piezoelétrico
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 ou 9 V - 4 pilhas ou bateria

Placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, botão para o potenciômetro, caixa para montagem, fios, solda, etc.

tensão capaz de acionar circuitos eletrônicos de detecção.

Os detectores que descrevemos operam segundo este princípio, o mesmo do tradicional eletroscópio de folhas.

No eletroscópio de folhas, temos um condutor ligado a duas lâminas de outro (feitos de um material muito maleável, permitindo a fabricação de lâminas extremamente finas e flexíveis).

Quando aproximamos o eletroscópio de um corpo carregado, são induzidas cargas que se deslocam para as lâminas, verifique a figura 7.

Como as lâminas ficam com cargas de mesmo sinal, elas se repelem, "abrindo" o que pode ser facilmente visualizado. Assim, quando as lâminas "abrem" isso significa que temos nas proximidades um corpo carregado.

Em nosso caso, vamos usar a Eletrônica para detectar as cargas, com dois circuitos que sinalizam visualmente e auditivamente quando cargas elétricas são detectadas nos objetos.

Os aparelhos são alimentados por pilhas e bastante sensíveis para acusar cargas tão pequenas quanto as obtidas quando atritamos uma caneta numa blusa.

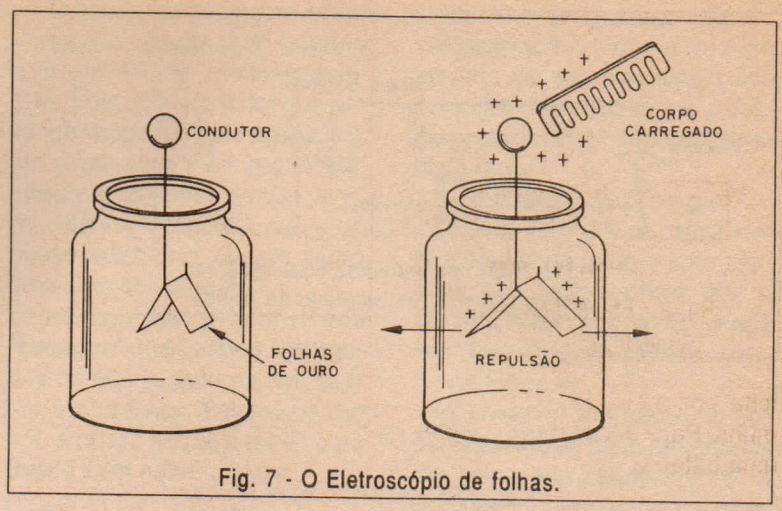


Fig. 7 - O Eletroscópio de folhas.

COMO FUNCIONAM

A base dos dois detectores é o circuito integrado CMOS do tipo 4093. Este circuito integrado possui quatro portas NAND disparadoras que se caracterizam por terem uma impedância de entrada elevadíssima, graças ao uso de transistores de efeito de campo MOS em suas entradas.

Esses transistores são dispositivos em que a corrente através deles é controlada pela tensão aplicada ao seu eletrodo de comporta *(gate)*.

Como a comporta é isolada do canal de controle por uma finíssima camada de óxido, uma pequena quantidade de carga elétrica que chegue até ela é suficiente para deixar ou não passar a corrente pelo transistor.

Assim, se ligarmos à comporta um sensor, que pode ser uma simples esfera de metal ou um aro de metal, qualquer pequena carga elétrica que seja induzida pela aproximação de um objeto carregado é suficiente para mudar o estado de condução do transistor, conforme demonstra a figura 8.

Essa mudança de condução é interpretada como mudança de estado pela porta lógica que muda o nível de sua saída. Assim, se a saída se encontrava no nível baixo, sem a presença de carga, ela passa imediatamente ao nível alto, e vice-versa.

Ligando na saída um *LED* indicador, ele acenderá ou apagará em presença da carga ou conforme sua polaridade.

Outra forma de obter uma indicação da presença de carga é utilizando um oscilador de áudio.

Podemos ligar a saída da porta lógica a um oscilador controlado de modo que ele emita som somente quando sua entrada de controle estiver no nível alto.

Para que, mesmo com a duração breve do processo de detecção, obtenhamos um bip prolongado, é usado um capacitor que retém a carga que dispara os osciladores. Este capacitor (C_1) juntamente com R_5 determinam a duração do toque, podendo seus valores serem alterados à vontade.

O oscilador controlado é usado num dos nossos circuitos e tem na sua saída um transdutor piezoelétrico de baixo consumo e boa potência.

A vantagem no uso deste transdutor é que ele pode ser ligado diretamente na saída dos circuitos integrados CMOS o que não ocorre com os alto-falantes, que necessitam de mais energia e são dispositivos de baixa impedância.

No entanto, se o leitor tiver dificuldades em obter um transdutor piezoelétrico, pode usar um alto-falante, mas acrescentando um transistor excitador, conforme o circuito da figura 9.

A alimentação dos circuitos que descrevemos tanto pode ser feita com tensões de 6 V como 9 V. Com 6 V temos a alimentação

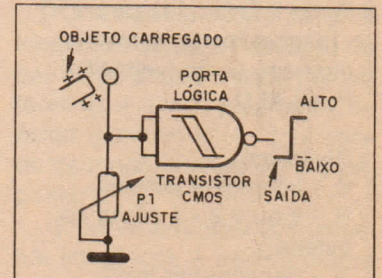


Fig. 8 - Princípio de funcionamento do eletroscópio eletrônico.

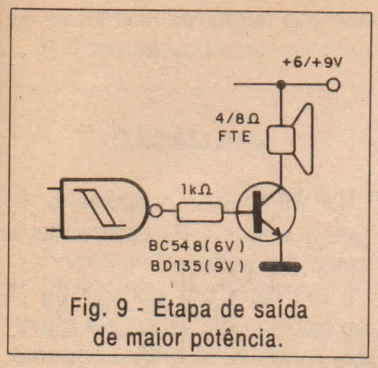


Fig. 9 - Etapa de saída de maior potência.

feita por meio de 4 pilhas comuns. Para 9 V pode ser usada uma bateria.

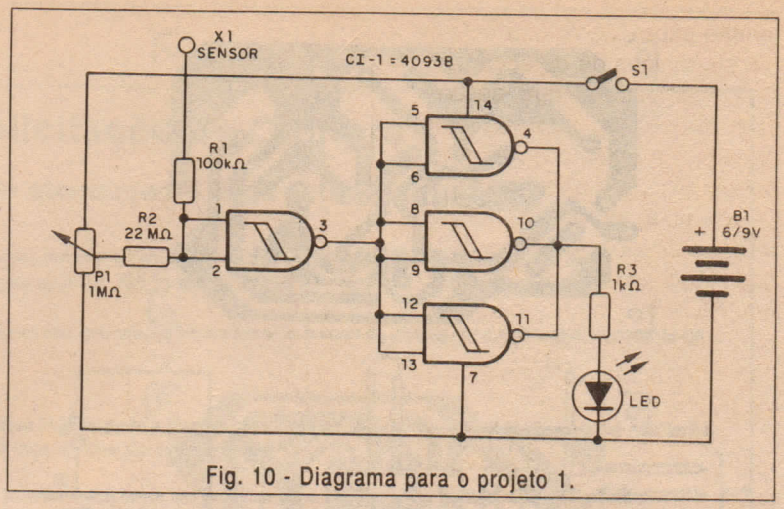


Fig. 10 - Diagrama para o projeto 1.

MONTAGEM

a) Circuito 1

Este é o detector mais simples que usa como indicador um *LED* comum. O *LED* permanecerá apagado, mas acenderá quando aproximarmos do sensor objetos carregados positivamente. No entanto, ajustando P_1 para que o *LED* acenda, a presença de cargas negativas fará com que ele apague. Isso permitirá a detecção das cargas das duas polaridades.

O diagrama completo deste detector é mostrado na figura 10 e a montagem dos componentes numa placa de circuito impresso na figura 11.

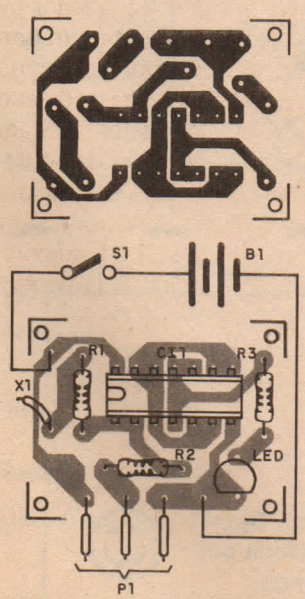


Fig. 11 - Placa de circuito impresso para o projeto 1.

Os componentes são especificados na lista de material, devendo apenas ser observada a construção do sensor. Ele consiste numa placa de circuito impresso de fibra com uma região cobreada voltada para o lado de dentro do aparelho.

Se for difícil encontrar o resistor de 22 MΩ, podemos usar dois de 10 MΩ em série.

Se for usada uma caixa plástica, pode ser usada uma chapa de metal do lado de dentro, conforme exemplifica a figura 12.

Assim, a placa de circuito impresso ou a caixa servem de dielétrico para o sensor, isolando-o do contato de um objeto carregado, o que é importante para proteger a integridade do circuito integrado.

O *LED* deve ficar do lado externo, assim como o potenciômetro de ajuste de sensibilidade.

b) Projeto 2

O segundo circuito é semelhante ao primeiro no setor de detecção, mas diferencia-se pelo uso do indicador sonoro.

O transdutor pode ser de qualquer tipo, servindo até mesmo uma cápsula de microfone. Se for usado alto-falante, devemos ter a modificação sugerida na explicação sobre o princípio de funcionamento.

O diagrama completo desta versão está na figura 12.

Veja na figura 13 a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Para as duas versões podemos ter a alimentação com 6 ou 12 V. Os valores entre parênteses

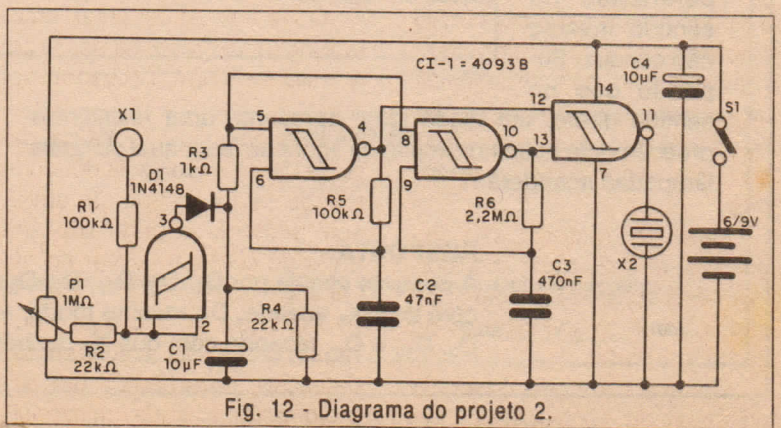


Fig. 12 - Diagrama do projeto 2.

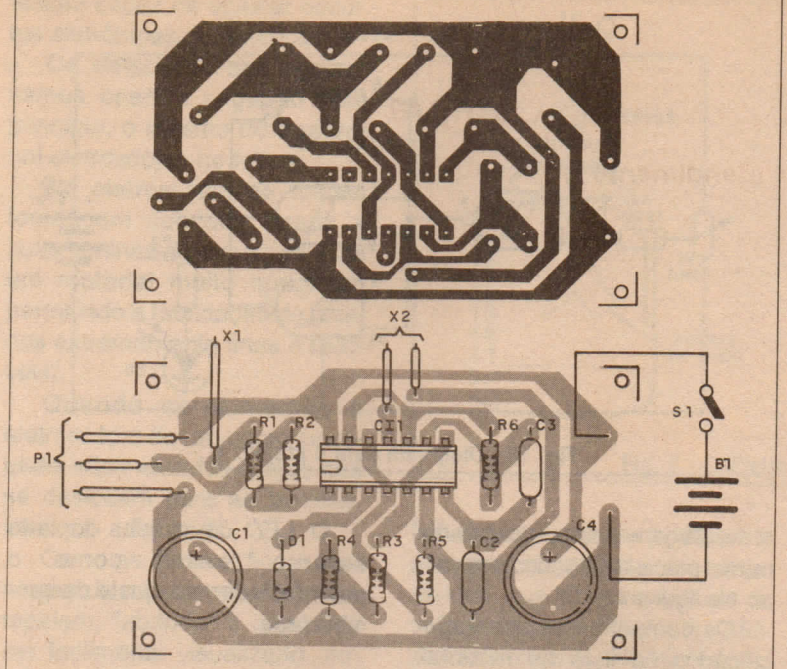


Fig. 13 - Placa de circuito impresso do projeto 2.

nos dois diagramas referem-se às versões alimentadas por 9 V.

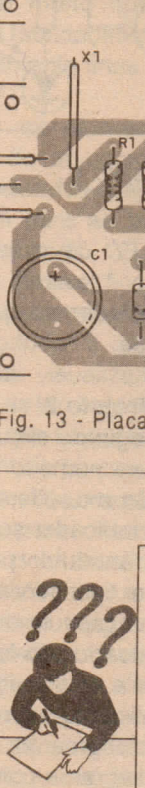
UTILIZAÇÃO

Para testar o aparelho, ligue-o e ajuste P_1 para obter o limiar da detecção.

Esfregue um pedaço de lã ou seda numa régua de plástico, caneta esferográfica ou pente.

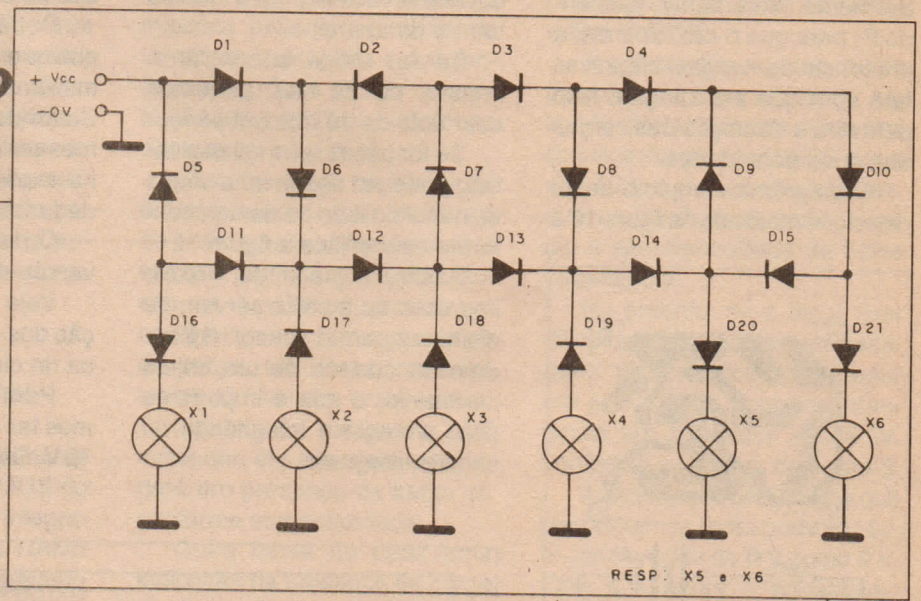
Aproximando o pente do sensor e movimentando-o deve haver o disparo. Se isso não ocorrer, ajuste P_1 para obter o acendimento do *LED* ou o disparo do oscilador. O movimento do pente deve apagar o *LED* ou interromper a emissão de som.

Nunca encoste objetos carregados diretamente na placa sensora, pois isso pode queimar o circuito integrado. ■



LABIRINTO ELETRÔNICO

Um diodo polarizado no sentido direto conduz a corrente, enquanto que polarizado no sentido inverso não conduz. Supondo que no sentido direto, um diodo ideal apresente uma resistência praticamente nula, no circuito da figura ao lado, qual ou quais lâmpadas acenderão?



RESPOSTA:

A corrente circula por D_1, D_6, D_{12}, D_7, D_3, D_8, D_{14}, D_{20}, e com isso X_5 acende. Do mesmo modo, ela continua por D_9, D_{10} e D_{21} fazendo com que X_6 também acenda.

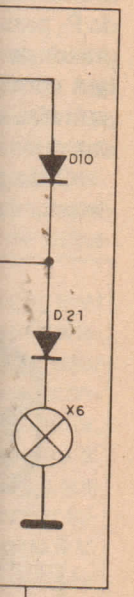


eferem-se às
s por 9 V.

ÃO

aparelho, li-
ara obter o

daço de lã
a de plásti-
ca ou pente.
pente do
ndo-o deve
e isso não
ara obter o
D ou o dis-
movimento
r o *LED* ou
ão de som.
bjetos car-
e na placa
pode quei-
ado. ■



Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 20,00

Válido até 15/01/96

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	4,50
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data ____/____/1995.

dobre

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

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO:

REMETENTE:

corte

cole

CULTURA gera LUCROS

ATENÇÃO
Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS, um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.
Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

Adquira já estas apostilas contendo uma série de informações para o técnico reparador e estudante. Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

*1 - FACSÍMILE - curso básico.....R$ 34,50
*2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....25,50
*3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....26,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....31,50
*5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....28,00
*6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....31,50
*7 - RADIOTRANSCEPTORES.....19,00
*8 - TV PB/CORES: curso básico.....31,50
*9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....25,50
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....26,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....25,50
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....37,70
*13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....21,00
*14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....31,50
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....28,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....26,00
*17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....31,50
*18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....30,60
*19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....26,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....30,60
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....25,50
*22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....37,70
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....25,50
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....25,50
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....25,50
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....25,50
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....19,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....21,00
*29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....21,00
*30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....25,50
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....25,50
*32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....25,50
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....25,50
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....26,00
*35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....25,50
*36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....25,50
*37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....25,50
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....25,50
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....31,50
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....26,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....30,60
*42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....34,50
*43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....30,60
*44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....25,50
*45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....26,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....30,60
*47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....25,50
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....26,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....31,50
*50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....28,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....31,50
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....31,50
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....31,50
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....31,50
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....31,50
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....31,50
57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês).....34,50
58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês).....30,60
59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês).....37,70
60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês).....37,70
61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210.....37,70
62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês)..30,60
63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês)..37,70
64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês)..37,70
65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)...37,70
66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....28,00
67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês).....37,70
*68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....26,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....28,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....31,50
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....31,50
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....31,50
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....31,50
*74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....31,50
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....31,50
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....31,50
*77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....31,50
*78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....31,50
*79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....31,50
*80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....31,50
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....31,50
*82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO.....25,50
*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....37,70
*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....31,50
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....26,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....30,60
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....31,50
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....26,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....26,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....28,00
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM.....31,50
*92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....28,00
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3.....31,50
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....31,50
*95 - ENTENDA O MODEM.....26,00
*96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....25,50
97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD.....37,70
98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD.....26,00
99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD.....21,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD..21,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD.....26,00
102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD.....26,00
103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês).....25,50
104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês).....31,50
109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER..26,00

***ATENÇÃO:** "Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de video aula, nos respectivos assuntos".

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15·01·96 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP: 03087-020- São Paulo -SP.

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P..... R$ 350,00
PRC 20 D..... R$ 375,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
R$ 340,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF , Vídeo, sincronismo e FI.
R$ 340,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



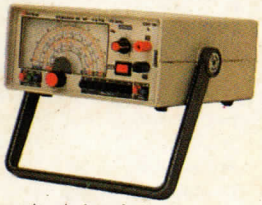
Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
R$ 425,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



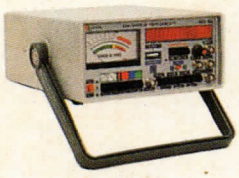
Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -
GF39..... R$ 440,00
GF39D - Digital..... R$ 540,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R$ 375,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
R$ 750,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 460,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 530,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 595,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R$ 240,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP..... R$ 325,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz..... R$ 320,00

FONTE DE TENSÃO



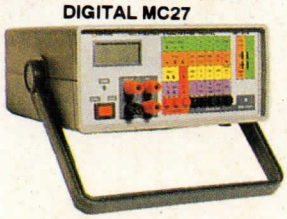
Fonte variável de 0 a 30 V . Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR34 - Digital..... R$ 275,00
FR35 - Analógica... R$ 265,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
R$ 250,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.
R$ 300,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.
R$ 305,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
R$ 335,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até 15/01/96