Nº 32

NCz$ 5,00

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Fone Alerta

Alarme residencial duplo

Palitinho eletrônico

Lanterna automática

Analisador lógico

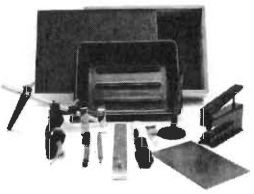
e mais ...



CURSO
Técnica Digital

para novatos e veteranos

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém NCz$ 6,00



Conjuntos p/ Confecção de Circuitos Impressos

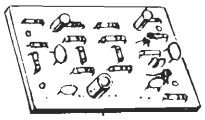
Faça você mesmo as suas placas de circuito impresso de maneira fácil e com acabamento profissional.

Conjunto CK3

Composto de: Placa virgem de fenolito cobreado, cortador de placa, caneta para traçagem do circuito impresso, perfurador de plca, percloreto de ferro em pó para corrosão, vasilhame para executar a corrosão e manual de instruções. **Grátis:** segue junto algumas placas virgem de fenolite cobreado para você treinar a confecção das placas e a soldagem.

Conjunto CK 10

Composto de : além de todo os componentes do CK 3 mais um suporte para placas de circuito impresso ("O Versátil"), tudo acondicionado em uma prática caixa de madeira para fácil transporte. **Grátis:** segue junto algumas placas virgem de fenolite cobreado para você treinar a confecção das placas e a soldagem.



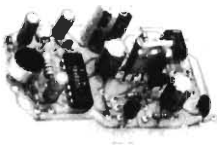
Pré-Amplificador Estéreo Elekit (K 1)

Este pré-amplificador pode operar microfone dinâmico, toca-discos com cápsula magnética e guitarras. Reproduz também os sinais retirados da cabeça do gravador.

Alimentação CC: 9 a 18 V; Consumo: 0,8 a 1,3 mA; Ganho (1KHz/250 mV), 4,3 mV; Entrada: impedância 47 KOhms; Saída: 250 mV.

Chave Magnética de Segurança para Automóveis

– Impede que o veículo seja ligado sem o seu acionamento. Acionamento através de imã. Acompanha manual explicativo. (Relé e Imã não incluídos).



Fone Escuta

Que tal poder, a qualquer momento, saber o que se passa na sua casa, estando longe, pelo simples discar do telefone? Você, nesta operação, coloca na linha um sensível captador de sons ambientes e, imediatamente, fica sabendo se existe algum intruso, se ocorre algo anormal pelo barulho, ou mesmo se algum familiar ou criança está acordado. O aparelho é totalmente automático e na chamada não exige nenhum código ou equipamento especial.

Fone-Control

Finalmente, o kit que estava faltando no mercado!

Você agora pode ligar e desligar aparelhos, que podem estar a milhares de quilômetros de onde você está, realizando apenas uma ligação telefônica!

O FONE-CONTROL consta de um módulo básico e as interfaces à seguir:

IFC1 - permite apenas ligar (deixando o telefone dar dois toques)

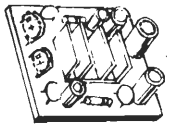
IFC2 - permite ligar e desligar (deixando o telefone dar dois toques)

IFC3 - liga e desliga após duas chamadas, para maior segurança (deixando o telefone dar dois toques em duas chamadas distintas).



O Alarme por Infra-vermelho

- Pode proteger janelas, portas, portões, corredores, quintais, muros e recintos
- Pode ser usado com interruptores, censores magnéticos ou sensores por infra-vermelho
- Disparo imediato ou temporizado
- Liga/desliga magnético e com combinação
- Aviso intermitente
- Rearme automático
- Fonte ou bateria na alimentação
- Facílimo de montar, Kit com placa, componentes e instruções detalhadas.



Amplificador Mono 10 W com Circuito Integrado Elekit (K2)

Características:
Potência - 10 W
Carga Máxima - 4 Ohms
Consumo - 800 mA (18 V)
Alimentação - min.9 V; máx. 18 V



Econômetro

Kit completo com todos os componentes e placa.

Faça o seu veículo render mais e pague o kit com a economia de combustível que você vai conseguir.



Prot-Car

Prot-car é um dispositivo de segurança que funciona 24 horas por dia, mesmo quando o carro está em movimento.

Fique tranquilo quando deixar seu carro estacionado!

E, em caso de assalto, você poderá evitar violência e tranqüilizar-se pois saberá que alguns metros adiante o carro deixará o assaltante "na mão".

Kit completo com todos os componentes e placa (CAIXA E RELÉ NÃO INCLUÍDOS).

Provador Automático de Transístores, Diodos e Leds

– Indica se o componente em teste está em curto ou aberto. Identifica os terminais anodo (A) e catodo (K) dos diodos e leds e o tipo de transístor em teste (NPN ou PNP). Funciona também como provador de continuidade. Indicação visual por leds. Requer alimentação de 6 a 9V DC. Acompanha manual explicativo. (Interruptor de pressão não incluído).

NÓS GARANTIMOS INTEGRALMENTE NOSSOS PRODUTOS.

Faça seu pedido usando o cupom da última página.

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

EDITOR

Savério Fittipaldi

REDAÇÃO

Maria Sílvia Pires

RELAÇÕES PÚBLICAS

Waldomiro Recchi

PRODUÇÃO

Vicente Fittipaldi

ÍNDICE

Capa – Fone Alerta 2
VCR – Operação Slow e Still no VHS 12
Montagem – Lanterna Automática 18
Tecnologia – Novo Sistema Super VHS de Vídeo 20
Reparação – Manutenção em Circuitos Digitais 26
Montagem – Luz de Freio Personalizada 29
TV – Sistema Secam de Vídeo 34
Montagem – Analisador Lógico HI-LO 38
Hardware – Disparo e Sincronismo Digital 42
Montagem – Alarme Residencial Duplo 48
Correspondência 52
Teoria – O que é Distorção Harmônica 54
Montagem – Palitinho Eletrônico 58
Montagem – Sorteador Loto/Sena 65
Montagem – Termômetro Diferencial 68
Curso – Técnica Digital – lição 12 69

ELÉCTRON - Rádio, Televisão, Eletrônica Geral é uma publicação da **Editora Fittipaldi Ltda. Redação, Administração e Publicidade:** Rua Major Ângelo Zanchi, 275 a 303 - CEP 03633 - Tel.: 296-7733 - São Paulo - SP. **Distribuição: Dinap S/A. – Distribuição em Portugal: Distribuidora Jardim LDA. Impressão: Gráfica Editora Hamburg.** É proibida a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É proibido a utilização dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização por escrito da Editora. A Editora não se responsabiliza pelo uso indevido dos circuitos publicados. Em virtude de variações de qualidade dos componentes, os editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho deficiente dos circuitos montados pelos leitores. **Números atrasados:** Poderão ser fornecidos via reembolso postal ao preco da última edição em banca.

Fone Alerta

Aldoberto Lopes

Depois de presentear o leitor com o FONE-CONTROL, via Eléctron Nº 11, e participar do projeto apresentado como FONE-ESCUTA, no Nº 13, agora temos o FONE-ALERTA, que a exemplo do FONE-ESCUTA irá aliviar sua preocupação por ter deixado a casa sozinha no fim de semana, arriscada a uma investida de assaltantes ou desocupados.

Como os dois outros projetos, o FONE-ALERTA usa uma via de comunicação com a sua residência que está a sua disposição em qualquer lugar que você se encontre: a sua linha telefônica.

O princípio é simples: a qualquer momento, você poderá saber, pelo simples discar de seu número, se houve a violação de algum sensor de proteção da sua residência, ou seja, se alguma porta ou janela foi arrombada, ou alguma área protegida invadida.

Como sensores, você poderá utilizar diversos tipos:

- magnético (reed-swichs)
- de contato (chaves N. A. – normalmente abertas)
- de luz (detetor de sombra, Eléctron nº 31)
- a ultra som
- por infra-vermelho, etc.

A nossa sugestão é voltada ao uso do sensor magnético (reed-swichs) para a proteção de portas, janelas e portões. Para proteger passagens sem portas e muros, você poderá utilizar o conjunto transmissor/receptor que apresentaremos, e que permite seguramente um alcance mínimo de 4 metros.

Se você possui algum alarme instalado em sua residência, poderá monitorá-lo via linha telefônica com o FONE-ALERTA, e saber se ele foi disparado por um intruso qualquer, podendo tomar as devidas providências, esteja onde estiver.

A idéia é acoplar à linha telefônica um sinal de aviso em caso de violação de sensor (es) ou disparo do alarme da sua residência. Ao discar seu número, não estando em casa, se houve a violação de sensor (es) ou disparo do alarme instalado, você ouvirá e reconhecerá esse sinal, ficando ciente do ocorrido.

O aparelho é automático, não exigindo nenhum código ou procedimento específico. No primeiro toque de chamada, imediatamente a ligação se completará. Se não houve violação alguma, o sinal não estará presente, e será como se alguém tivesse atendido a ligação, mas sem pronunciar qualquer resposta. No caso de ter ocorrido a violação o sinal de aviso fazer-se-á presente, indicando tal ocorrência.

Na versão original esse sinal é bem próximo a uma sirene de dois tons, admitindo alterações de tonalidade e duração relativa de cada tom.

Existe a possibilidade de supressão de um CI do circuito, no entanto, o preço a ser pago será a modificação do sinal de aviso, que de sirene, com dois tons, passará a um apito, ou seja, transformar-se-á em um sinal de tom único e incessante.

A simplicidade do projeto apresenta algumas desvantagens que deverão ser consideradas: qualquer pessoa que ligue para a sua casa com o sisteme "ativo" receberá o sinal de aviso quando a ligação se completar e tiver ocorrido alguma violação do sistema de segurança da residência.

Para evitar que um desinformado da existência do sistema mantenha a linha ocupada, o FONE-ALERTA possui um temporizador, que além de ser responsável pelo ato de completar a ligação, ainda a "corta" decorrido um certo tempo pré-estabelecido.

É importante alertarmos que o FONE-ALERTA é ligado diretamente à linha telefôni-

ca e, embora mantenha-se em estado de alta impedância até que a ligação se complete, em algumas localidades é necessária autorização da Companhia Telefônica para acoplar-se qualquer "aparelho estranho" à linha.

O Circuito

Na **figura 1** temos um diagrama em blocos do sistema FONE-ALERTA.

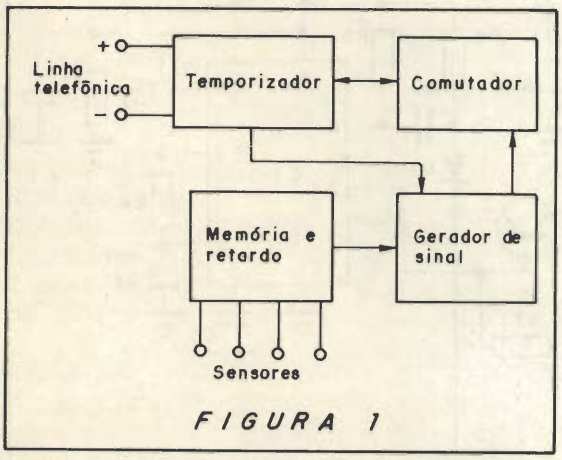


FIGURA 1

A linha telefônica está associada ao temporizador, que é disparado pelo primeiro toque de chamada, acionando por conseqüência o circuito comutador, responsável pela função de completar a ligação.

Os sensores dos pontos protegidos da residência ou escritório estão conectados ao bloco de memória de violação. Além dos sensores, ou em substituição aos mesmos, pode-se conectar a esse bloco de memória o alarme já instalado no recinto. Localiza-se no circuito de alarme o ponto de reconhecimento de violação, onde teremos, caso ela ocorra, um pulso ascendente ou descendente, conforme o alarme em questão, o qual deverá ser aplicado ao bloco de memória.

Esse bloco de memorização é necessário para informar ao circuito que emita o sinal para a linha telefônica e mantenha-o na mesma, ainda que o sensor do ponto violado volte à condição inicial.

A esse bloco anexou-se também uma segunda função: retardo. Essa função de retardo nada mais é que um circuito adjunto ao de memorização que o inibe por um certo tempo, ou seja, durante alguns segundos o circuito de memória não reconhece e não registra violação (ões) de sensor (es), ignorando-a (s).

Ela é útil para que, uma vez ligado o sistema, possamos deixar a residência, o que implica em abrir portas, sem disparar o circuito.

Na saída desse bloco, havendo um pulso de disparo, teremos um potencial alto (aproximadamente +Vcc), que será utilizado para alimentar o circuito gerador do sinal de aviso.

Esse sinal será gerado mediante a presença desse potencial na saída do bloco de memorização em conjunto com o acionamento do comutador, isto é, quando ambas as condições forem satisfeitas.

O diagrama elétrico completo do FONE-ALERTA está traçado na **figura 2.**

Como você pode notar, procuramos utilizar componentes de fácil aquisição, tanto em termos de acesso no mercado nacional como no tocante a custo, fator bastante preponderante atualmente na decisão de executar ou não uma montagem.

Os CIs utilizados são bastante corriqueiros aqui da Eléctron; temos dois tipos: o 555 e o 741, ambos de apenas oito pinos, como sabemos.

O CI1, ligado aos resistores e capacitores na configuração de multivibrador monoestável (temporizador) é disparado com o primeiro toque de chamada da discagem.

Disparado, o CI leva à sua saída (pino 3) nível lógico "1", que ativa o circuito comutador, no diagrama os transístores Q1 e Q2, correspondendo essa ativação à condução dos mesmos, até então no corte.

R8 simula o aparelho telefônico fora do gancho, isto é, funciona como uma carga para a linha, sendo que, uma vez reconhecida pela mesma faz com que a ligação se complete.

Q2 saturado leva aos CIs 2 e 3 a linha de terra, que lhes faltava enquanto esse transístor estava no corte. Esses dois CIs estão ligados aos resistores e capacitores na configuração de multivibrador astável (oscilador), sendo que o sinal gerado pelo CI3 tem seu tom dependente do gerado pelo CI2, outro oscilador, porém em freqüência menor.

O sinal de aviso é acoplado ao comutador e, conseqüentemente, à linha telefônica por C5, via TP1 (ajuste de volume).

Para que esses osciladores entrem definitivamente em funcionamento é necessário receberem também a tensão positiva de alimentação que, lembrando da apresentação do diagrama em blocos, depende do bloco de memória.

Esse bloco é identificado: CI4 com resistores, C10, D2 e D3 e transístores Q3 e Q4 adjuntos.

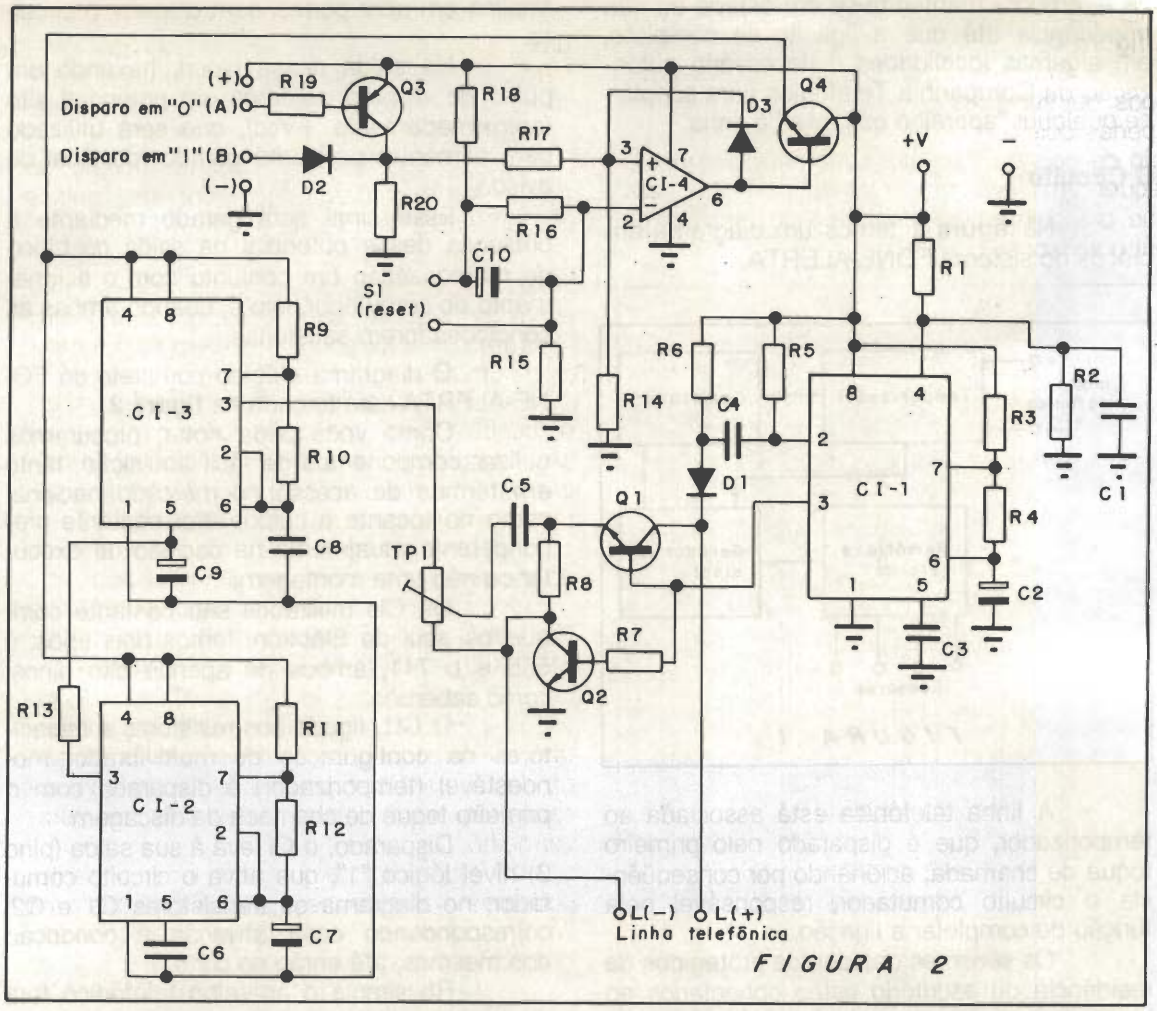


FIGURA 2

O transístor Q3 conduz quando recebe nível "0" no resistor de base, levando nível "1" à entrada do CI4, que atua como comparador de tensão. Recebendo esse nível de tensão nessa entrada, que torna-se então mais positivo que a entrada negativa, o comparador leva sua saída a "1", e como a sua saída está realimentada à entrada positiva via D3, uma vez recebido o pulso a saída do comparador fixa-se em "1".

O anodo de D2 atua como via de entrada para um pulso de disparo, que também leva a entrada positiva do comparador a um potencial mais positivo que a entrada negativa, causando o mesmo efeito anterior.

Em uso, o FONE-ALERTA deve ser ligado no instante em que vai se deixar a residência (poucos segundos antes).

Uma vez ligado, inicia-se a contagem de um tempo disponível para deixar a residência, correspondente à carga de C10.

Durante esse tempo (aproximadamente 120 segundos), podemos deixar a residência sem disparar o sistema ao abrir as portas para sair, desde que essas sejam abertas dentro do intervalo disponível. Obs.: Maior intervalo é possível aumentando C10.

O interruptor de reset é útil no caso de você ligar o FONE-ALERTA e, por um motivo qualquer, não deixar a residência dentro do tempo disponível e precisar que se inicie a contagem de tempo novamente.

Para isso basta pressionar S1, que descarregará C10, e ao liberar o interruptor reinicia-se a temporização.

Os Sensores

Para a proteção de portas, janelas e portões, sugerimos o simples, mas eficiente, sensor magnético, que faz uso do reed-swich.

Na **figura 3** vemos a disposição de um sensor desse tipo na porta.

Para a proteção de vários pontos basta associarmos vários reeds, sendo suficiente que um deles abra seu contato (afaste-se do

imã) para disparar o FONE-ALERTA (veja a **figura 4**).

Como o sistema pode receber vários tipos de sensores, e isso é feito através de apenas dois pontos de entrada (**A** e **B**), a ligação de dois ou mais tipos a um mesmo ponto requer uma isolação entre os mesmos, para que o sistema seja disparado quando um **ou** outro sensor seja violado.

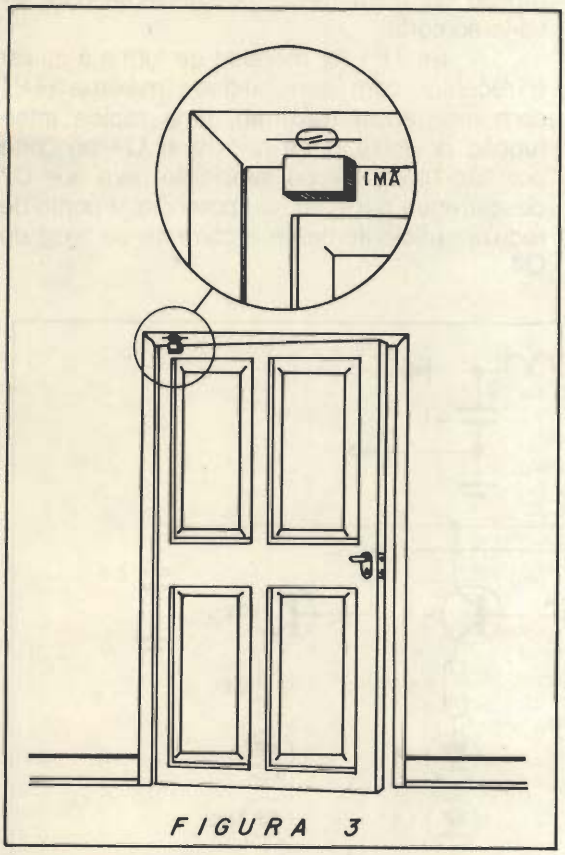


FIGURA 3

Essa isolação é conseguida com um diodo ligado à saída do sensor, por isso temos D1 no arranjo da **figura 4.**

Para a monitoração de locais externos, por exemplo, quintal, jardim, muros e passagem sem porta, pode-se utilizar o conjuto sensor de infra-vermelho esquematizado na **figura 5.**

A saída do receptor em condição normal permanece em nível alto. Frente a uma interrupção do feixe pulsado de infra-vermelho essa saída passa momentaneamente ao nível baixo, ou seja, gera um pulso descendente de disparo.

Ligamos então a saída do receptor ao ponto **A** de disparo, que reconhece pulsos descendentes de disparo.

Os módulos transmissor e receptor devem ser dispostos de forma que o feixe proveniente do emissor atinja o receptor em linha reta, monitorando, por exemplo, a entrada de um corredor.

Por ser pulsado, fica difícil "enganar" o receptor com uma outra fonte qualquer de luz, como por exemplo uma lanterna. A incidência da luz da lanterna no receptor imediatamente causaria o disparo do sistema.

Na **figura 6** temos o diagrama elétrico do transmissor de infra-vermelho pulsado.

Trata-se de um oscilador constituído por um CI CMOS que pode ser tanto o 4001 (na figura) como o 4011 (portas NAND).

Suas saídas (pino 4 e pino 11) são levadas a amplificadores (Q1 e Q2) que aumentam a intensidade de corrente elétrica da saída do CI, para que possamos ter um bom alcance do feixe gerado pelos leds de infra-vermelho.

Note que temos seis leds, portanto, podemos monitorar seis pontos distintos com um único transmissor, levando cada led a seu respectivo ponto de proteção.

O indutor XL1 (choque), C1 e C2, e D1 filtram a linha de alimentação, garantindo estabilidade no funcionamento do oscilador, contribuindo para sua eficiência.

Os resistores limitam a corrente média dos leds a um patamar suportável pelos mesmos, garantindo que não queimem,

Na **figura 7** temos o diagrama elétrico do receptor do feixe pulsado.

Q2 e Q3 amplificam o sinal elétrico gerado em Q1 (foto-transístor) pela incidência do feixe pulsado no mesmo.

C6 acopla o sinal amplificado presente no coletor de Q3 ao circuito dobrador de pico, formado por D1, D2 e C7.

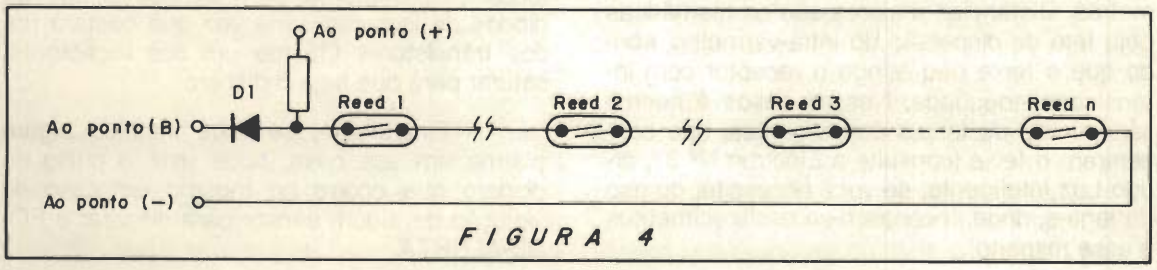


FIGURA 4

Através de R6 esse sinal do dobrador é aplicado a Q4, que satura, mantendo Q5 no corte, ou seja, como tem seu coletor ligado ao ponto **A**, irá mantê-lo em nível "1", pois a tensão em seu coletor será aproximadamente +Vcc.

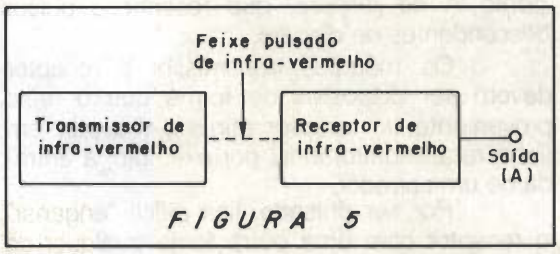


FIGURA 5

Interrompido o feixe, ainda que momentaneamente, o dobrador não recebe mais sinal amplificado via C6, tirando Q4 da saturação e levando-o ao corte, o que causa a saturação de Q5.

Q5 saturado leva o ponto **A** ao nível "0", disparando o FONE-ALERTA.

Através do trim-pot TP1 ajusta-se a inércia e sensibilidade do circuito.

Ele deve ser ajustado de forma a manter Q4 na saturação porém na eminência de passar ao corte, ou seja, uma rápida interrupção do feixe deve ser suficiente para levá-lo ao corte.

Se TP1 for mantido de forma a deixar o receptor com sensibilidade máxima (TP1 com resistência máxima), uma rápida interrupção do feixe pode não levar Q4 ao corte por não haver tempo suficiente para que C7 descarregue parte de seu potencial a ponto de reduzir suficientemente a corrente de base de Q4.

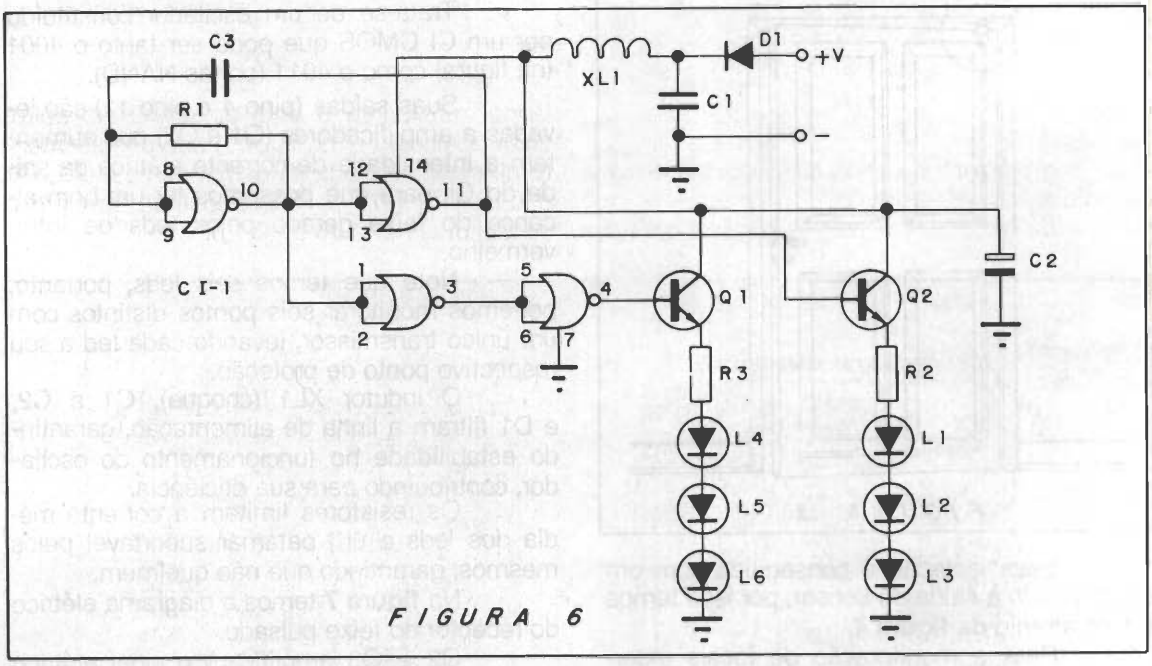


FIGURA 6

O posicionamento ideal de TP1 será dependente da distância entre o receptor e o transmissor (led correspondente).

Conseguimos com o protótipo um bom resultado para distância até cerca de 4 metros. Distâncias maiores são problemáticas pelo fato da dispersão do infra-vermelho, sendo que o feixe não atinge o receptor com intensidade adeqüada. Nesses casos é necessário o uso de lentes convergentes, que concentram o feixe (consulte a Eléctron Nº 31, artigo Luz Inteligente, se você necessitar do uso de lentes, onde encontram-se esclarecimentos a esse respeito).

Note que há a necessidade de um receptor pra cada led, ou seja, um para cada ponto monitorado.

No ponto **A** interligamos as saídas de todos os receptores, sem a necessidade de diodos de isolação, uma vez que bastará um dos transístores Q5 (de um dos receptores) saturar para que haja o disparo.

Finalmente, se você instalou algum alarme em sua casa, pode usar o pulso de disparo que ocorre no mesmo em caso de violação de algum sensor para disparar o FONE-ALERTA.

Se nesse ponto o pulso for ascendente, ligue-o ao ponto(B) do FONE-ALERTA; se for descendente ligue-o ao ponto (**A**).

Não se esqueça de interligar também os terras de ambos os circuitos para fechar comunicação elétrica.

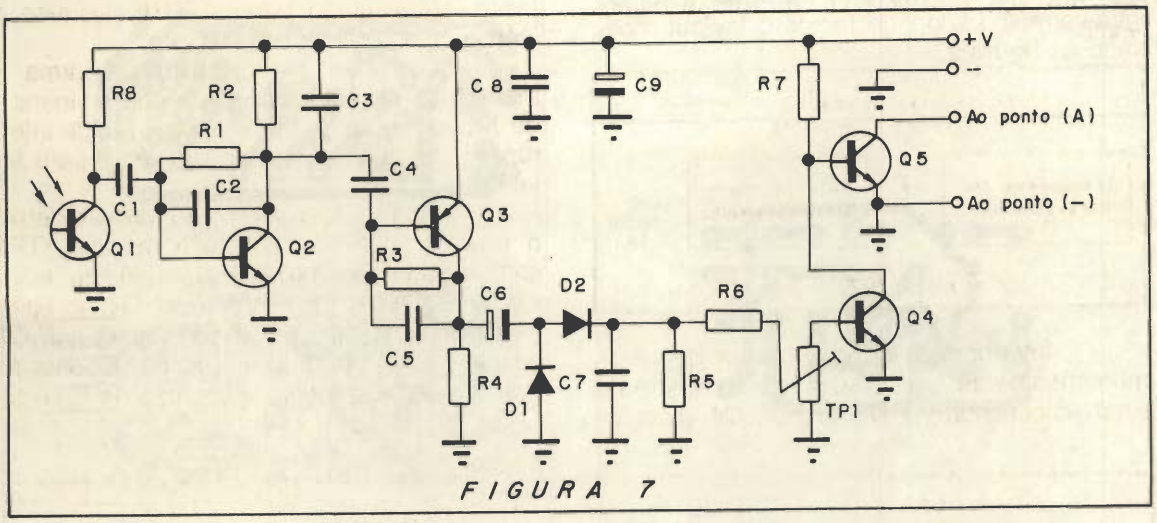


FIGURA 7

Montagem

Na **figura 8** temos o lay-out da placa de circuito impresso para o FONE-ALERTA.

Se você optou pela economia, desejando transformar o sinal de sirene em apito, como explicamos no início, pode simplesmente eliminar da placa os componentes: CI2, C6 e C7, R11, R12 e R13. Substitua também o capacitor C9 por um de 0,1 µF.

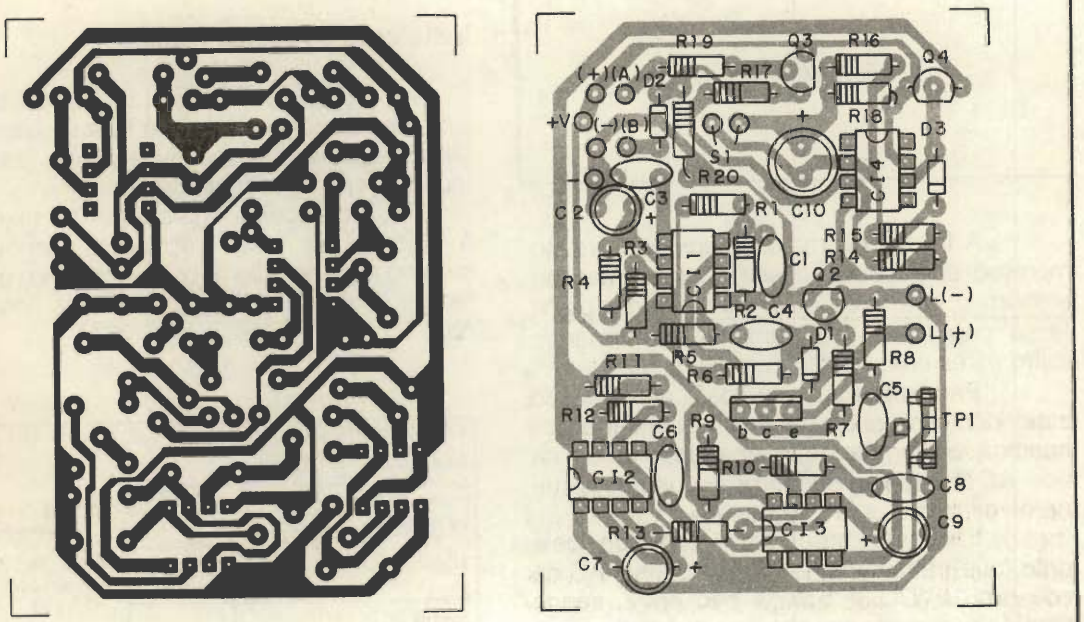


FIGURA 8

Como mencionamos, você pode alterar o sinal gerado. Para isso atue mudando os resistores R9, R10, R11 e R12 (limite-se ao valor mínimo de 1 K) e R13.

Para a montagem do transmissor de infra-vermelho sugerido temos o lay-out mostrado na **figura 9.**

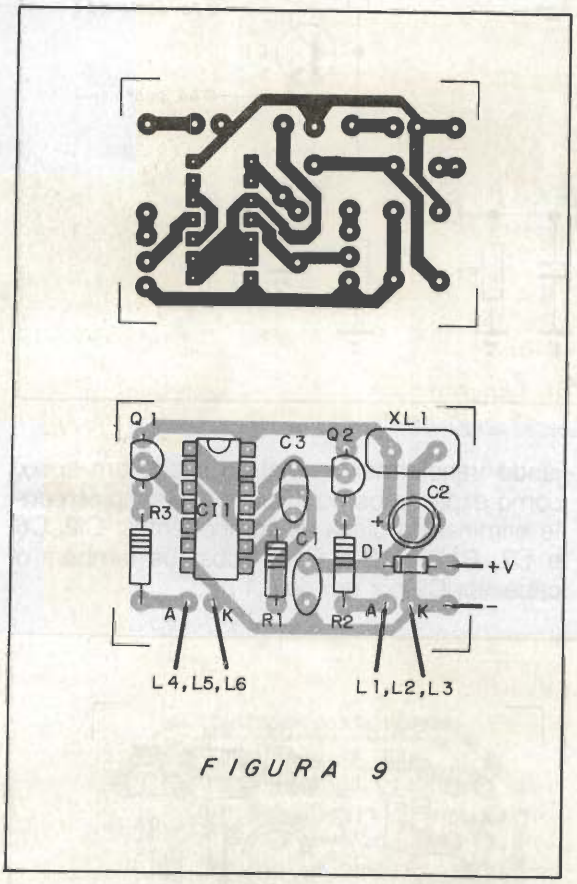


FIGURA 9

A **figura 10** traz o desenho do circuito impresso do receptor desse conjunto sensor, lembrando que você deve montar uma placa dessa para cada led transmissor, formando assim pares emissor/receptor de feixe.

Para todos os circuitos a alimentação é de 12V e, visando garantir a atividade dos mesmos ainda que falte energia elétrica na rede AC domiciliar, sugerimos o uso do sistema de alimentação da **figura 11.**

Enquanto há tensão fornecida pela fonte, que trabalha e transforma o sinal AC da rede em 12VDC, a bateria não entra, sendo mantida carregada por receber, quando necessário, corrente de carga via D1 e R1.

Na ausência de tensão da fonte (corte de energia AC), a bateria entra em ação, substituindo essa fonte até que seja reestabelecida a tensão da rede.

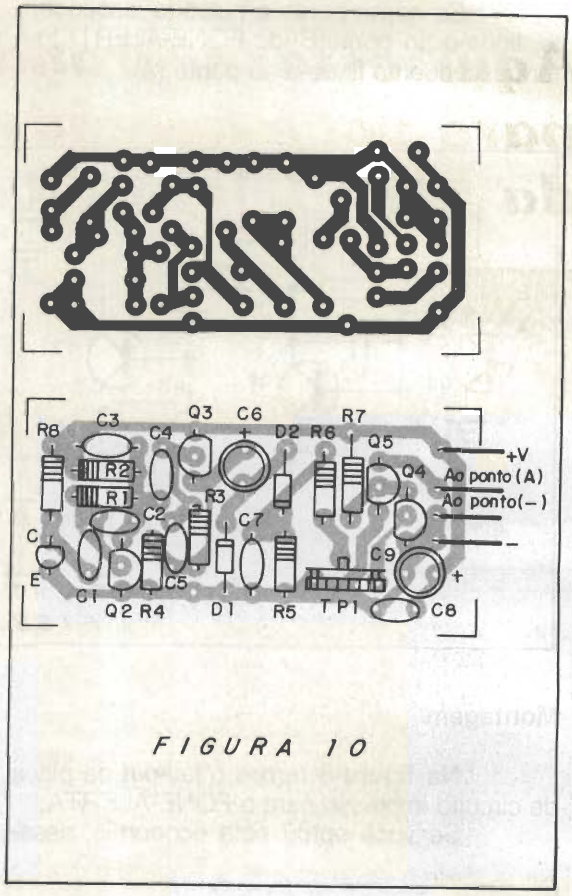


FIGURA 10

Instalação e Ajustes Finais

Instalar o FONE-ALERTA é bastante simples. O primeiro passo é ligar o sistema de alimentação aos respectivos pontos da placa (positivo em **+V** e negativo em **–**.)

Em seguida liga-se a linha telefônica à placa. Para isso, precisamos identificar a sua polaridade. Com o telefone no gancho temos cerca de 48V entre os dois fios na linha.

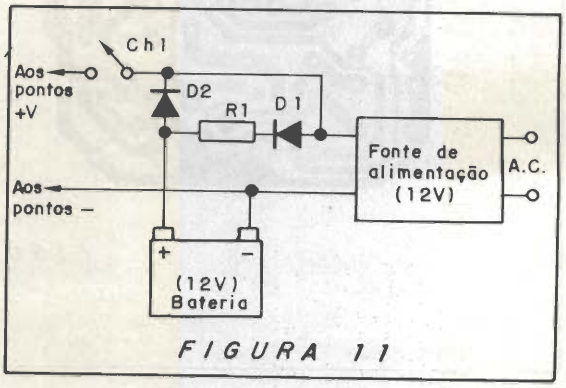


FIGURA 11

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



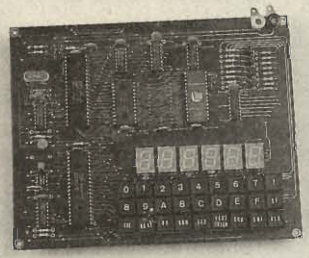
Kit de Televisão



Transglobal AM/FM Receiver



Comprovador de Transistores

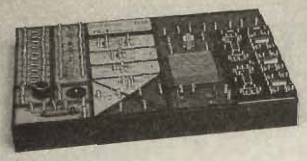


Kit de Microcomputador Z-80

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



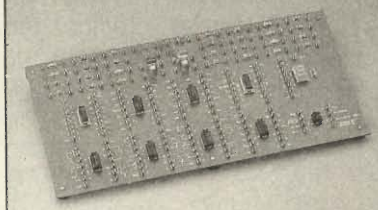
Kit de Refrigeração



Kit Básico de Experiências



Injetor de Sinais



Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

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

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

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

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

Al. Ribeiro da Silva, 700 CEP 01217 São Paulo SP

Fone: (011) 826-2700

À
OCCIDENTAL SCHOOLS®
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

E32

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

_____

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Caso você possua um multímetro, meça e identifique qual é o fio positivo e qual é o negativo.

Se não dispõe do instrumento, use o recurso ilustrado na **figura 12.** O led só acenderá quando a ligação for a indicada na figura (anodo do led no fio positivo).

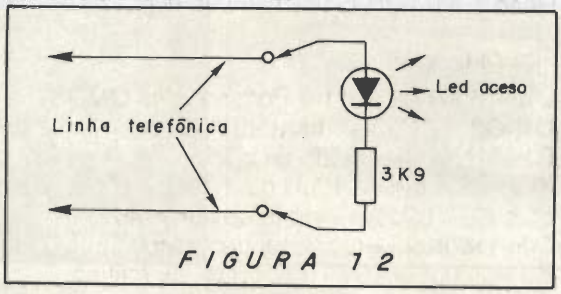


FIGURA 12

O fio positivo da linha é ligado ao ponto **L(+)** da placa e o negativo ao **L(–)**.

Feito isso o FONE-ALERTA está apto a funcionar, restando apenas a ligação dos sensores.

Para ligar os sensores magnéticos oriente-se pela **figura 4.**

A ligação do (s) receptor (es) de infra-vermelho é feita, como já explicado, unindo-se o (s) coletor (es) do (s) transístor (es) Q5 (ponto **A** da placa da **figura 10**) ao ponto **A** da placa do FONE-ALERTA.

Deve-se interligar também os pontos **(–)** dessas placas, ou seja, manter-se um terra comum.

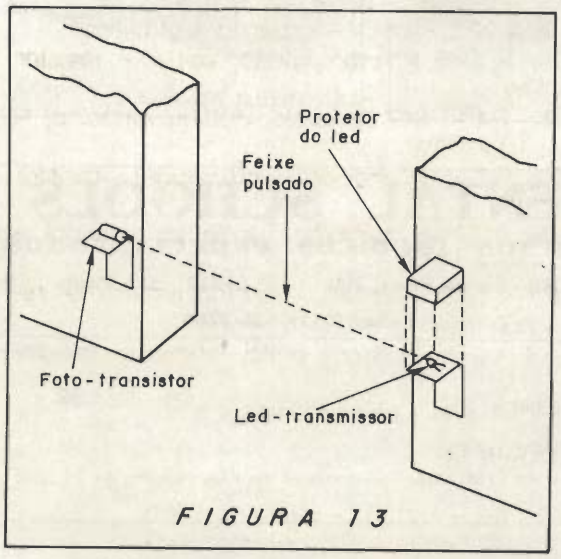


FIGURA 13

Como a alimentação dos sensores também é de 12V, pode-se aproveitar também o sistema da **figura 11** (positivo em **+V** e negativo em –).

Nesse caso os terras automaticamente tornam-se comuns.

Na **figura .13** temos um exemplo de monitoração de uma passagem utilizando um conjunto sensor por infra-vermelho, observe o alinhamento do foto-transístor de recepção com o led emissor.

Para evitar-se que o foto-transístor do receptor sature pela incidência de luz ambiente, o que prejudicaria o funcionamento do receptor, o foto-transístor é colocado num tubo escuro com cerca de 3cm de comprimento e 1,5cm de diâmetro.

Esse tubo pode ser cortado de um conduíte de instalação elétrica ou mesmo feito com cartolina ou papel cartão.

A parte do fundo, onde será fixado o foto-transístor de forma centralizada, deve ser também obscura (pintada de preto ou recoberta com fita).

A parte frontal, por onde entrará o infra-vermelho, deve ser fechada com negativo fotográfico "queimado", que escure bem o interior do tubo, permitindo a passagem apenas do infra-vermelho. (Veja a **figura 14**).

O ajuste em TP1 do circuito receptor é feito partindo de resistência mínima (cursor no terra).

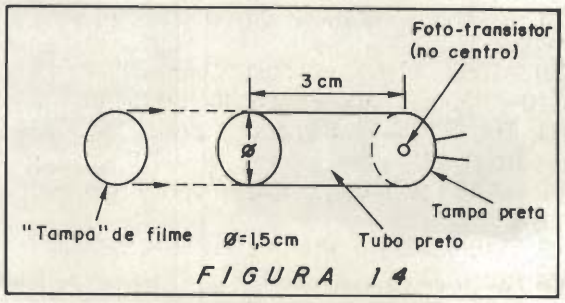


FIGURA 14

Para cada pequeno acréscimo na resistência de TP1 interrompe-se o feixe rapidamente e verifica-se se o circuito de memória registra a violação (nível alto na saída do CI4).

A posição definitiva é aquele onde isso ocorrer.

Importante: O circuito receptor de infra-vermelho é um amplificador de pequenos sinais, exigindo alguns cuidados, sobretudo com ruídos.

Deve-se tomar estes cuidados para se conseguir funcionamento satisfatório do mesmo, podendo-se até obter alcance bastante superiores ao citado, ainda sem o uso das lentes.

É fundamental que a fonte seja muito bem estabilizada, para evitar-se oscilações na

polarização dos transístores, que acarretaria na saturação de Q4 mesmo na ausência dos pulsos de infra-vermelho. Por isso, use uma fonte com regulador na saída.

Recomenda-se também manter o foto-transístor soldado diretamente à sua placa. Caso isso não seja possível, utilize cabo blindado, aterrando a malha e com comprimento o menor possível.

Outro fator importante é utilizar transístores com ganho C, como está na lista de material: BC549C e BC559C.

Lista de Material

Figura 2

CI1, CI2, CI3 – 555 – timer
CI4 – 741 – amplificador operacional
Q1 – TIP31 – transístor NPN
Q2, Q4 – BC548B – transístor NPN
Q3 – BC558B – transístor PNP
D1, D2, D3 – 1N4148 – diodo de silício
C1, C5 – 220KpF – capacitor de poliéster ou cerâmico
C2 – 47µF x 16V – capacitor eletrolítico
C3, C6 – 47KpF a 100KpF – capacitor cerâmico
C4 – 100KpF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C7 – 1µF x 16V – capacitor eletrolítico
C8 – 6,8nF – capacitor de poliéster ou cerâmico
C9 – 100µF x 16V – capacitor eletrolítico
C10 – 330µF x 16V – capacitor eletrolítico
R1, R4, R16 – 1M (marrom, preto, verde) – resistor 1/8W
R2 – 180K (marrom, cinza, amarelo) – resistor 1/8W
R3, R15 – 820K (cinza, vermelho, amarelo) – resistor 1/8W
R4 – 4K7 (amarelo, violeta, vermelho) – resistor 1/8W
R5, R6 – 68K (azul, cinza, vermelho) – resistor 1/8W
R7 – 10K (marrom, preto, laranja) – resistor 1/8W
R8 – 270 ohms (vermelho, violeta, marrom) – resistor 1/8W
R9, R12 – 15K (marrom, verde, laranja) – resistor 1/8W
R10, R11 – 47K (amarelo, violeta, laranja) – resistor 1/8W
R13 – 1K (marrom, preto, vermelho) – resistor 1/8W
R17, R19 – 270K (vermelho, violeta, amarelo) – resistor 1/8W
R18 – 56K (verde, azul, laranja) – resistor 1/8W
R20 – 120K (marrom, vermelho, amarelo) – resistor 1/8W
S1 – interruptor de pressão N. A.
TP1 – 1K – trim-pot vertical

Figura 4

D1 – 1N4148 – diodo de silício
R1 – 27K (vermelho, violeta, laranja) – resistor 1/8W
Reed 1 a n – reed-swichs N. A. com imã

Figura 6

CI1 – 4001 ou 4011 – Portas lógica CMOS
Q1, Q2 – BC337 – transístor NPN
D1 – 1N4148 – diodo de silício
XL1 – choque de 10µH ou mais
L1 a L6 – LD271 – led infra-vermelho
C1 – 100KpF – capacitor cerâmico
C2 – 220µF x 16V – capacitor eletrolítico
C3 – 1,8nF – capacitor de poliéster ou cerâmico
R1 – 270K (vermelho, violeta, amarelo) – resistor 1/8W
R2, R3 – 47 ohms x 1W

Figura 7

Q1 – TIL 78 – foto-transístor
Q2, Q4, Q5 – BC549C – transístor NPN
Q3 – BC559C – transístor PNP
D1, D2 – 0A91 – diodo de germânio
C1, C4, C8 – 100nF – capacitor cerâmico
C2 – 47nF – capacitor cerâmico
C3 – 180pF – capacitor cerâmico
C5 – 100pF – capacitor cerâmico
C6 – 1µF x 16V – capacitor eletrolítico
C7 – 220KpF – capacitor cerâmico
C9 – 220µF x 16V – capacitor eletrolítico
R1 – 1M8 (marrom, preto, verde) – resistor 1/8W
R2, R4 – 4K7 (amarelo, violeta, vermelho) – resistor 1/8W
R3, R7 – 1M (marrom, preto, verde) – resistor 1/8W
R5 – 220K (vermelho, vermelho, amarelo) – resistor 1/8W
R6 – 120K (marrom, vermelho, amarelo) – resistor 1/8W
R8 – 10K (marrom, preto, laranja) – resistor 1/8W
TP1 – 47K – trim-pot vertical

Figura 11

D1, D2 – 1N4001 – diodo de silício
R1 – 27 ohms x 5W – resistor de fio
Ch1 – chave on/off (1 pólo x 2 posições)
Fonte de Alimentação 12V x 1A

Operação de Slow e Still no VHS

Sergio R. Antunes

Uma das funções complementares do circuito servo capstan é a da operação de slow e still, respectivamente, câmera lenta e deslocamento quadro a quadro.

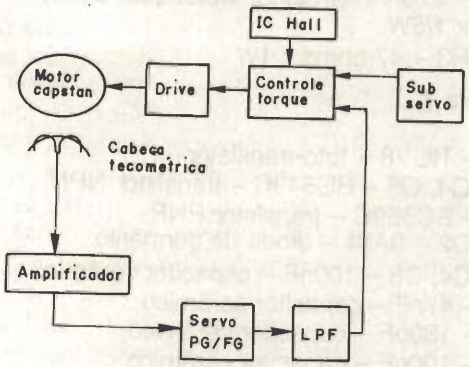


FIGURA 1

Para que possamos entender o funcionamento destas funções, vamos nos reportar ao diagrama em blocos da **figura 1** onde temos a estrutura do circuito servo capstan.

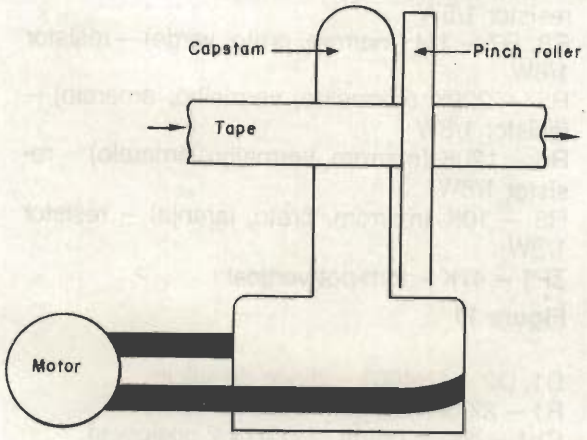


FIGURA 2

O motor do capstan é um motor Direct Drive (tração direta) e possui um conjunto de 3 pares de bobinas que irão comandar a rotação (torque) e no centro de cada par de bobina há um IC HALL cuja função é a de posicionar coerentemente o motor.

Pela **figura 2**, podemos entender melhor a função do motor capstan.

O capstan é o responsável pelo acionamento do volante do capstan que produz o movimento da fita. Em condições normais o capstan desloca a fita em uma das três velocidades conforme tabela abaixo.

MODO	VEL./FITA	HORAS	SIGLA
SP	3,34 cm/seg	2	SINGLE PLAY
LP	1,67 cm/seg	4	LONG PLAY
SLP	1,11 cm/seg	6	SUPER LONG PLAY

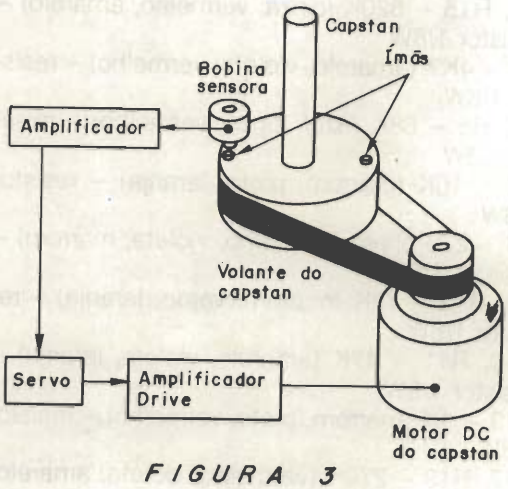


FIGURA 3

Na **figura 3** vemos a posição dos ímãs que compõem a cabeça tacométrica.

A cabeça tacométrica é posicionada perto do anel magnético produzindo uma variação de sinal em relação ao movimento do rotor. Este sinal é amplificado e injetado no servo onde haverá as comparações e correções. O sinal de saída é injetado ao amplificador drive cuja função é produzir corrente de excitação para os enrolamentos do motor.

Por ser este motor dependente de tensão, conforme aumenta a tensão aumenta sua rotação e conforme abaixa a tensão de torque, também abaixa a sua rotação.

IC HALL

O IC HALL é um semicondutor com gatilho SCHMIDT (onda quadrada) baseado no efeito da força de Lorentz.

A teoria do efeito da força de Lorentz é baseada na seguinte eqüação:

F = Q (V . B).
onde
F = Intensidade do campo magnético
Q = Corrente (elétrons)
V = Soma vetorial média de desvio da velocidade dos elétrons (cm/seg)
B = Soma vetorial da densidade de fluxo magnético (gauss)

A explicação do fenômeno HALL é a seguinte: uma corrente fluindo através de um campo magnético, segue um caminho curvo e a curvatura é proporcional a potência da corrente e do campo magnético.

Isto implica em que a tensão HALL é diretamente proporcional ao campo magnético e a corrente do dispositivo HALL.

Um dispositivo ou sensor HALL fornece uma tensão de saída que é linear em dependência ao campo magnético.

Assim sendo, o IC HALL, feito de silício, pode gerar uma tensão com forma de onda simétrica de acordo com o campo magnético que lhe é aplicado. No vídeocassete, usamos o IC HALL para fazer a comutação do motor capstan, evitando as escovas que geram ruídos e centelhas.

Alguns circuitos de vídeocassete utilizam ainda o sensor HALL para produzir o sinal FG (gerador de freqüência) ou PG (gerador de fase).

Controle do Motor Capstan

Na **figura 4** vemos as seções que envolvem o controle do motor capstan.

O circuito de controle de torque compara uma tensão DC proveniente do servo capstan com uma voltagem de referência. O resultado é aplicado ao amplificador diferencial que efetuará a seguinte operação: tensão de torque alta, tensão de saída baixa, velocidade menor. Tensão de torque baixa, tensão de saída alta, velocidade maior. Tensão de torque nula, tensão de saída normal, velocidade normal.

As saídas dos amplificadores diferenciais são injetadas em três drivers que excitarão cada bobina do motor.

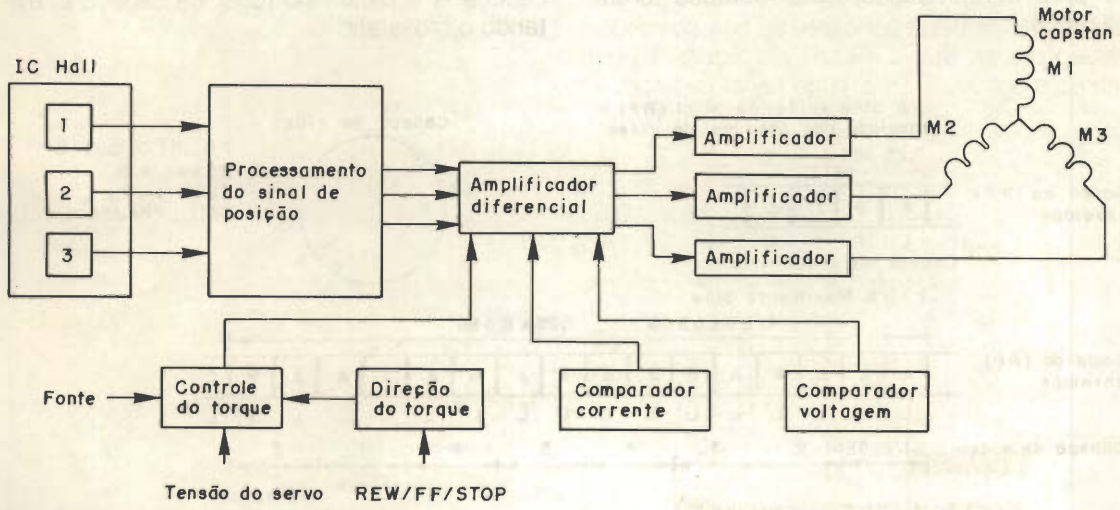


FIGURA 4

Como os sensores HALL estão colocados estrategicamente defasados em 120° um do outro, é possível controlar a volta completa do motor.

Sob o comando do bloco direção do torque, determina-se se o motor deve girar em sentido normal, reverso (REW) ou parada (Stop ou pausa).

Operação Slow/ Still

Quando é acionada a função Slow, a velocidade do capstan cai para 1/8 do normal. Assim, uma fita gravada em SP (2 horas) cai a velocidade de 3,34 cm/seg (normal) para 0,42 cm/seg aproximadamente.

Na **figura 5** vemos o padrão normal de gravação. Cada campo de imagem corresponde a uma pista inclinada na fita.

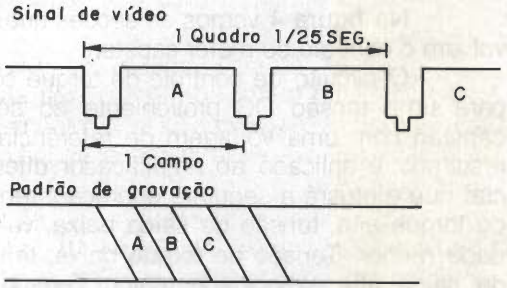


FIGURA 5

Na **figura 6** vemos o padrão de reprodução. Para fazer com que haja coincidência entre campos ímpares e pares da gravação para a reprodução, dois métodos foram utilizados:

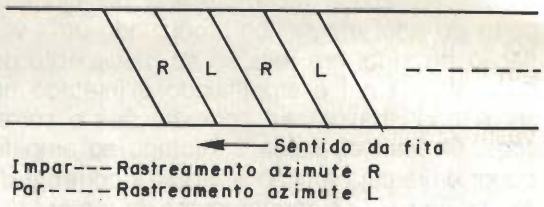


FIGURA 6

1º – Método azimutal. As trilhas ímpares foram gravadas com o azimute R de +6°. As trilhas ou pistas pares foram gravadas com o azimute L de –6°.

2º – Sinal CTL. O sinal de controle que é gravado na região linear inferior da pista é responsável pela identificação da exata localização das trilhas de vídeo gravadas na fita. Este mesmo sinal de CTL é utilizado no controle de slow/still.

Observe a **figura 7.** A diminuição de 1/8 na velocidade é representada durante o modo PLAY por 7 quadros dentro da reprodução de STILL e 1 quadro dentro da reprodução normal.

Para realizar o slow com menos ruído (crosstalk) é utilizado o recurso de cilindro com três cabeças.

A velocidade da fita é controlada de tal forma que o tamanho do par de cabeça L e L' é usado durante o período em que o capstan está parado, onde uma única parte do sinal gravado é obtido pois o ângulo de azimute é diferente.

Assim um único período é trocado, a cabeça R é usada no lugar da cabeça L, evitando o crosstalk.

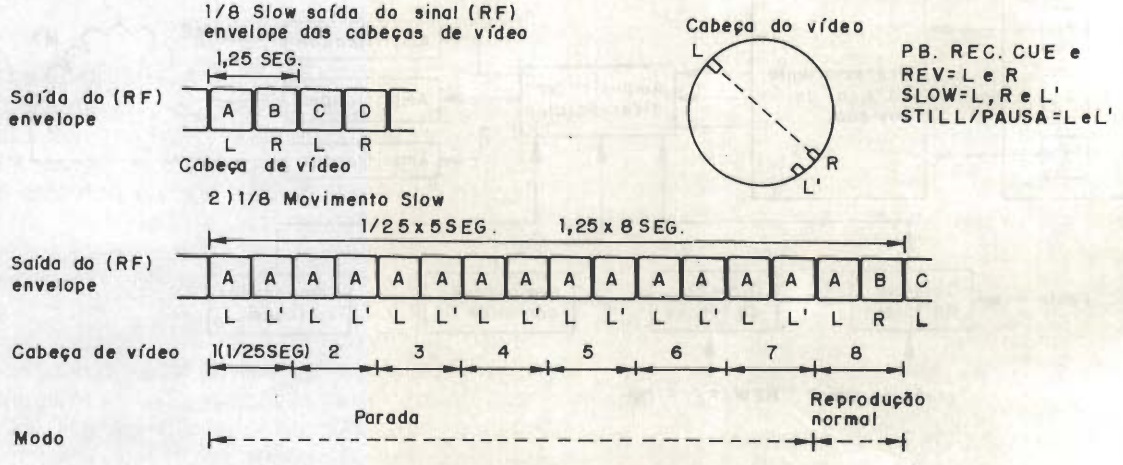


FIGURA 7

Este controle complicado é realizado por um microprocessador, conforme veremos em seguida.

Pela **figura 8** pode-se notar o chaveamento envolvido no slow.

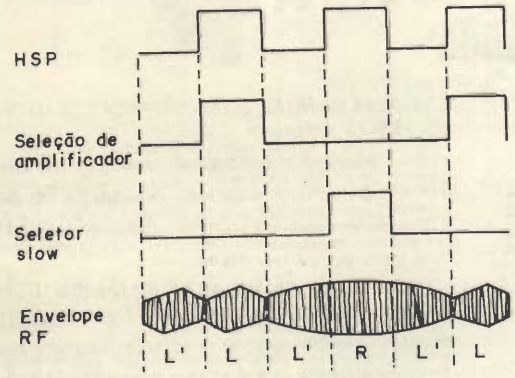


FIGURA 8

Controle do Slow

Acompanhe as explicações junto ao diagrama em blocos da **figura 9.**

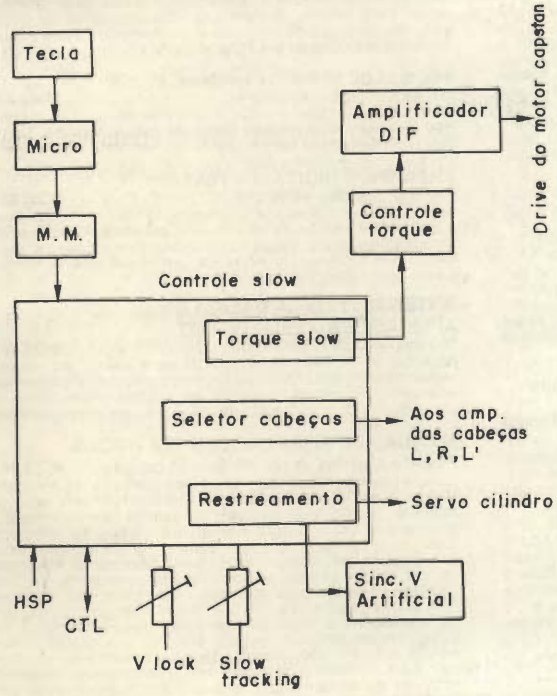


FIGURA 9

Quando a tecla slow é pressionada, o micro produz um sinal de controle.

O MM – multivibrador monoestável digital é trigado logo após o recebimento do pulso de comando do micro, acionando o subservo que é o micro que controlará toda operação Slow.

Observe que 4 sinais externos são necessários para que o micro atue: HSP (pulso de chaveamento das cabeças, sinal do cabeçote CTL, ajuste fino do sincronismo vertical e slow tracking, rastreamento manual do slow).

O dispositivo produzirá o torque slow aplicando sinal ao controle de torque do motor capstan, que está conectado ao amplificador diferencial.

Simultaneamente, fará a seleção das cabeças, alterando apropriadamente o pulso HSP na disposição da **figura 8.**

E ainda produzirá uma compensação no rastreamento do servo cilindro.

Durante os períodos de aceleração e parada do motor capstan na operação slow, a velocidade da fita muda rapidamente, causando o balanço horizontal. Para evitar este balanço no horizontal, a velocidade relativa da fita e das cabeças de vídeo no cilindro deve ser controlada de modo que a diferença seja minimizada.

O bloco de rastreamento faz com que a velocidade do motor do cilindro seja acelerada ligeiramente de modo a compensar a velocidade relativa entre a fita e as cabeças de vídeo.

Outra compensação necessária é a do sincronismo vertical. Na **figura 10** pode-se comparar em (a) o sincronismo vertical cheio de ruídos por causa do slow e em (b) o sincronismo vertical artificial produzido pelo subservo.

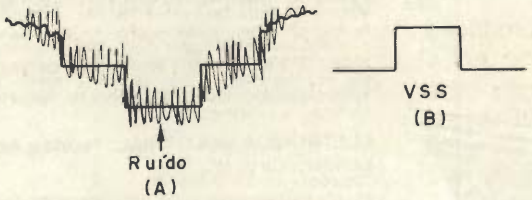


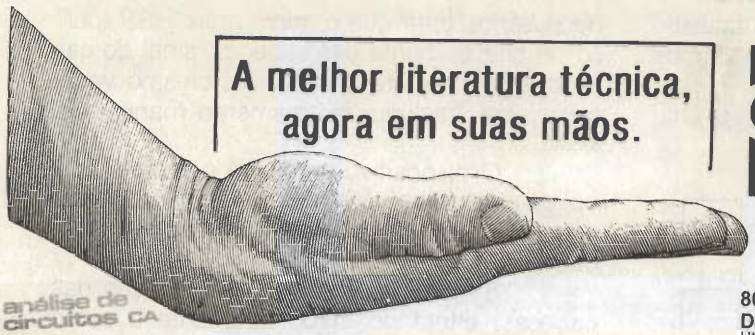
FIGURA 10

Trata-se pois de um artifício usado durante a reprodução que permite limpar o pulso vertical, melhorando o trilhamento. Ele passa a ser chamado de VSS – Separador Sincronismo Vertical, pois o ruído de vídeo é separado do pulso vertical.

No modo pausa, o capstan para por completo e o cilindro fica varrendo o mesmo trecho da fita durante todo o período em que a função pausa perdurar.

Os videocassetes de três e quatro cabeças oferecem qualidade melhor na imagem quando pressionado pausa, slow ou still pelo fato de serem chaveados as cabeças levando-se em conta o azimute e o ângulo em que cada uma delas se encontra. ●

A melhor literatura técnica, agora em suas mãos.













ELETRÔNICA – 2 volumes – 2ª edição
Milman, J. e Halkias, C.
Volume I – 412 pag. – 1981 – 450278-6 NCz$ 50,70
Volume II – 465 pag. – 1981 – 450292-1 NCz$ 50,70
Desenvolvendo um enfoque sobre circuitos integrados, este texto conduz o aluno, gradativamente, ao conhecimento dos diversos tópicos apresentados. Esta obra está dividida em dois volumes, de forma que cada um deles acompanhe exatamente o programa de cada semestre. Tem, no total, 650 problemas com respostas, e ao fim de cada capítulo são apresentadas questões para revisão da matéria.

ELETRÔNICA BÁSICA
Kaufmam, M. e Wilson, j.A.
560 pag. – 1984 – 450240-9 NCz$ 61,00
Uma abordagem de problemas resolvidos e propostos para Cursos de Engenharia Eletrônica e Cursos Técnicos. Cobre os temas básicos que o estudante deve aprender sobre: componentes, potência, amplificadores, fontes de alimentação, técnicas digitais etc. Cada capítulo contém numerosos exemplos, problemas resolvidos e propostos.

ELETRÔNICA DIGITAL
Taub, H. e Schilling, D.
630 pag. – 1983 – 450439-8 NCz$ 61,00
O texto dos consagrados autores Taub/Schilling fornece informações simplificadas e objetivas sobre os dispositivos e circuitos eletrônicos. Discute os amplificadores operacionais com enfoque para aplicação de circuitos digitais. Apresenta excelente cobertura nas várias famílias lógicas da eletrônica digital, desde RTL, passando por DTL, TTL, ECL até os MOSFETS. A obra é bem complementada com informações sobre memória e o "interface" além de abordar com clareza a realização das operações aritméticas básicas através dos circuitos lógicos.

ELETRÔNICA DIGITAL
Malvino A. P. Leach, D. P.
Vol. I NCz$ 51,00
Vol. I I NCz$ 47,00
Volume I: Lógica Combinacional 430 pag. – 1988 – 40307
Volume II: Lógica Seqüencial 350 pag. – 1988 – 450309-X
Este livro é uma introdução geral à eletrôncia digital, proporcionando uma base ampla para o estudo em áreas especializadas. Não se concentra apenas na arquitetura e programação de computadores, mas dá ênfase também à aplicação em automóveis, comunicações, automação industrial, controle de processo, e asim por diante.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL: Teoria e Aplicações
Lander,, Ciryl, W.
320 pag. – 1987 – 450267-0 NCz$ 50,00
Aborda praticamente todos os aspectos da eletrônica de potência e ainda conta com uma grande quantidade de exemplos apresentados em cada capítulo. É feita uma importante apresentação dos circuitos de disparo com UJT, PUT, TCA 780 etc.

ELETRÔNICA: INICIAÇÃO PRÁTICA – Mims. III
152 pag. – 1988 – 450296-4 NCz$ 26,50
Este livro oferece conhecimento básico em Eletrônica, partindo da Eletricidade Estática até chegar à Eletrônica do Estado Sólido. O texto cobre a eletricidade, componentes eletrônicos e circuitos integrados (CIs); mostra como componentes e CIs são usados para formar circuitos eletrônicos e fornece, no capítulo 9, os modelos de cem circuitos.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – 2ª edição
Cotrim, A. A. M. B.
400 pag. – 1982 – 450082-1 NCz$ 46,00
Esta edição aborda os tópicos principais de instalações elétricas de baixa tensão, de acordo com as Normas Internacionais (IEC) e em particular com a nova NB-3 (1981). Trata-se de uma ferramenta indispensável para os projetistas de instalações elétricas industriais e prediais, bem como para os estudantes de engenharia. Ao contrário dos textos tradicionais, esta obra não traz um projeto completo mas, sim, exercícios práticos sobre diversos tipos de projetos, o que lhe dá maior flexibilidade.

INTRODUÇÃO AOS MICROPROCESSADORES – CONCEITOS BÁSICOS – Vol. I – Osborne, A.
600 pag. – 1984 – 450329-4 NCz$ 47,00
Abrangendo todos os recentes aperfeiçoamentos em microprocessadores, este livro debate os conceitos básicos em termos das modernas configurações de hardware e dá exemplos das aplicações comuns dos mais variados dispositivos. As instruções lógicas e os conceitos de programação dos recentes microprocessadores de 16 bits são apresentados minuciosamente.

8086/8088 MANUAL DO MICROPROCESSADOR DE 16 BITS – Morgan NCz$ 46,20
Utilizando um enfoque realista para um manual, este livro é o primeiro a explicar como funcionam os incríveis microprocessadores de 16 bits 8086 e seus coprocessadores. Explica o 186 da Intel (um 8086 melhorado e atualizado), o 286 da Intel (um 8086 com gerenciamento de memória inerente) e o futuro 432 (um microprocessador de 32 bits superpoderoso). Em todo o livro existem numerosos diagramas e programas-exemplo para ajudar na ilustração das operações.

OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA
Miller, Robert H.
192 pag. – 1987 – 450281-6 NCz$ 42,00
Aborda a Operação de Sistemas de Potência de forma precisa e inteligível, mesmo para aqueles que não tenham ainda formação universitária ou que estejam sendo iniciados nesta atividade. Obra de texto conciso, preciso e enfático, desenvolve o tema desde o princípios básicos até os conceitos operativos de transferência de energia e de operação integrada de sistemas.

INTRODUÇÃO AO FORTRAN 77 PARA MICROPROCESSADORES
– Cereda, R. L. D. e Maldonado, J.C.
236 pag. – 1987 – 450100-3 NCz$ 34,00
Com o objetivo primeiro de dar suporte a cursos básicos de graduação que fazem uso da linguagem FORTRAN, este livro introduz ainda, alguns conceitos mais atuais de programação como: Programação Estruturada, Documentação de Programas, Manipulação de Arquivos e um Apêndice sobre Procedimento para Execução em PC-Compatível.

MSX GUIA DO USUÁRIO – Hoffmam, P.
260 pag. – 1986 – 450203-4 NCz$ 33,00
Texto objetivo, claro e útil. Proporciona ao usuário deste microcomputador uma perfeita interação com a máquina. Contém descrição detalhada de instruções, comandos e funções.

PRINCÍPIOS DIGITAIS – Tokheim, R.
250 pag. – 1983 – 450445-2 NCz$ 37,50
Este Schaum proporciona a informação necessária para guiar o estudante através da solução de problemas em eletrônica digital. Segue um seqüência lógica, destacando-se alguns temas com sistemas de números, aritmética binária, circuitos aritméticos e lógica binária.

ANTENAS: TEORIA BÁSICA E APLICAÇÕES – Esteves, L. C.
700 pag. – 1980 – 450133-X NCz$ 78,00
Abrange os tópicos mais importantes e usuais em antenas, seguindo uma seqüência lógica e progressiva. Perfeitamente adequado ao desenvolvimento da matéria. Pressupõe, por parte do aluno, o conhecimento básico de eletromagnetismo.

MANUAL DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
Pirelli – Cotrim, A. A. M. B. –2ª edição NCz$ 46,20
O sucesso alcançado com a primeira edição de Manual de Instalações Elétricas superou as expectativas dos seus promotores. O livro, que teve uma tiragem de 15 mil exemplares, foi adotado como leitura básica nos cursos de Instalações Elétricas e em várias escolas técnicas de engenharia. Assim, engenheiros, técnicos, eletricistas e estudantes passaram a utilizar rotineiramente o manual para suas consultas sobre padrões de condutores elétricos, resultantes das novas normas brasileiras de fios e cabos, assim como das novas regras de instalações e seus dimensionamentos, conforme a NBR 5410. Em decorrência disso, o Manual, que na sua primeira edição continha 164 páginas, foi substancialmente enriquecido. Além da abordagem em nível técnico sobre instalações elétricas de baixa tensão, o livro conta com trabalhos sobre média tensão e informações suplementares sobre acessórios para cabos, classificando a obra como a primeira do gênero, com novo formato e com mais de 400 páginas e tabelas.

INICIAÇÃO AO BASIC – Fox, A e Fox, D
260 pag. – 1984 – 450156-9 NCz$ 28,00
Escrito em estilo fácil, este livro, destina-se especialmente aos principiantes que não tenham acesso aos micros, mas que desejam familiarizar-se com os conceitos de programação. Pode ser aplicado a qualquer computador que use a linguagem BASIC. Um texto alegre que aceita a posssibilidade do leitor não ter experiência anterior.

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS: Fundamentos e Aplicações, Gruiter, A.F. de
265 pag. – 1987 – 450717-2 NCz$ 37,50
Após a conceituação básica sobre Amplificadores Operacionais, o texto explora, em detalhes, as aplicações mais usuais, dando ao leitor condições de utilizar com segurança esse tipo de circuito integrado, além de possibilitar a expansão de conhecimento na área.

Faça seu pedido usando o cupom da última página.



ELETRÔNICA – 2 volumes – Malvino, A.P.
3ª edição
Volume I – 522 pag. – 1986 – 450307-3 NCz$ 51,00
Volume II – 833 pag. – 1986 – 450307-3 NCz$ 47,00
Abrange todos os tópicos abordados nas disciplinas de Eletrônica Básica ou Dispositivos Eletrônicos, tanto em nível técnico como universitário. Além de trazer teoria, é extremamente prático. Trata-se da tradução da 3ª edição original, onde quase todos os capítulos foram reescritos para refletir as mudanças havidas na indústria eletrônica. Você encontra ainda um completo tratamento sobre diodos e transístores, por ser necessário um entendimento do que estes componentes são e como eles funcionam para compreender os Circuitos Integrados. Seu ponto alto prende-se à discussão da elaboração de cada circuito e análise criteriosa dos problemas que podem ser encontrados, com a apresentação de diversas soluções, visando: estabilidade do circuito, independência dos parâmetros de cada dispositivo, custo e a discussão das eventuais causas dos problemas que surgem quando o circuito apresenta defeito (Problemas de Verificação de Defeito). Discute a utilização do fluxo convencional e do fluxo de elétrons, explicando-os e indicando o melhor uso. São desenvolvidas cinco categorias de problemas: Imediatos, Verificação de Defeitos, Projeto, Desafio e Computação. Ensina ainda a utilização do BASIC para a solução de problemas básicos de Eletrônica.

JOGOS MSX – Moreira, L.S.Y. e Burd, O.J.
Volume I: 176 pag. – 1986 – 450050-3 NCz$ 17,00
Volume II: 170 pag. – 1986 – 450051-1 NCz$ 17,00
Volume III: 145pag. – 1986 – 450052-X NCz$ 17,00
Cada volume é dividido em duas partes: A primeira destina-se a programadores iniciantes, que poderão ampliar e melhorar estes jogos. A segunda contém os denominados "Jogos Profissionais". São jogos altamente elaborados. Todos os jogos possuem recursos sonoros.

CIRCUITOS DIGITAIS E MICROPROCESSADORES – Taub, H.
580 pag. – 1984 – 450444-4 NCz$ 55,00
Destina-se às áreas de projetos lógicos e microprocessadores. Cobre todos os princípios lógicos de sistemas digitais e de projeto lógico, fornecendo, ainda, um tratamento de microprocessadores (assunto em geral tratado por textos isolados). Ele não trata de modo extensivo com assuntos de alto nível nos circuitos lógicos, próprios apenas para especialistas, mas, ao contrário, concentra-se nos princípios básicos mais importantes para os estudantes que estão se iniciando.

CIRCUITOS ELÉTRICOS – Edminister, J.
2ª edição
480 pag. – 1985 – 450139-9 NCz$ 55,50
Esta edição do mais conhecido livro da área está projetada para ser utilizada como texto ou complemento da disciplina de circuitos elétricos ou análise de circuitos. O autor atualizou todo o material, acrescentou novos assuntos e eliminou tópicos de pouca relevância. Esta edição inclui o Sistema Internacional de Unidades, 391 problemas resolvidos e centenas de problemas propostos.

CIRCUITOS ELETRÔNICOS E DE MICROCOMPUTADORES – Tokheim, R.L. NCz$ 37,50
Um livro informativo que contém recentes projetos e circuitos eletrônicos. Os 146 projetos detalhados nesta obra abragem as mais diversificadas áreas, desde circuitos simples aos de interface com microcomputadores.

CONSTRUA SEU PRÓPRIO MICROCOMPUTADOR –Z80 – Ciarcia, S.
400 pag. – 1984 – 450085-6 NCz$ 43,00
Um guia prático que mostra como construir um computador, baseado no famoso microprocessador, o Zilog Z80. A descrição enfoca um microcomputador básico em placa única, contendo ZK de sistema operacional, portas serial e paralelas, display hexadecimal e armazenagem de massa em fita cassete. Cada subsistema de computador é completamente explicado e calcado em informações provadas e testadas, de forma que o leitor possa facilmente modificar o sistema – adicionando, por exemplo, um terminal de vídeo – a fim de satisfazer suas necessidades pessoais.

ANÁLISE DE CIRCUITOS – O'Malley, J.
340 pag. – 1983 – 450326-X NCz$ 47,00
Este livro ajudará tanto os estudantes de Engenharia Elétrica como os de ensino técnico a aprenderem análise de circuitos. O autor inicia com análise de circuitos resistivos de corrente contínua e prossegue com a análise de circuitos de corrente alternada, como o fazem os livros-texto de circuitos.

ANÁLISE DE CIRCUITOS CA – Cutler, P
370 pag. – 1976 – 90219-4 NCz$ 41,50
Através da introdução de conceitos teóricos específicos em pontos apropriados e garantindo a compreensão através de exercícios de grande significado, uma sólida linha de continuidade é conservada em todo o livro. O Capítulo 1 apresenta a forma de onda senoidal. Em particular dá ênfase ao significado e à teoria sobre conceitos de valor médio e eficaz, de maneira que o leitor possa aplicá-los no futuro, para formas de onda não-senoidais.

ANÁLISE DE CIRCUITOS CC – Cutler, P.
410 pag. 1976 – 90220-8
O objetivo inicial deste livro é apresentar os princípios essenciais da teoria de circuitos CC de tal maneira que o desenvolvimento do estudante seja melhorado mais do que limitado. Através do sumário podemos travar um breve contato com o conteúdo amplo e prático da obra, permitindo uma avaliação do trabalho original e a preocupação do tradutor em não deixar de expressar a idéia do autor.

MICROCOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES – Malvino, A.P.
490 pag. – 1985 – 450303-0 NCz$ 55,00
Aqui está um texto prático e didático por excelência. Segundo cita o próximo autor, no prefácio, "é minha tentativa para colocar tudo dentro dele". Da teoria e dispositivos digitais à aplicação aos microprocessadores, o leitor chegará à construção e operação dos sistemas de microcomputação. O único pré-requisito para utilização deste livro-texto é o conhecimento sobre diodos e transístores. Tem como base o microprocessador 8085 (uma versão melhorada de 8080), objeto ideal para um texto fundamental sobre microcomputador. Para ajudar a dominar o 8085, é feito inicialmente o estudo de um computador educacional chamad SAP (tão simples quanto possível – " 'Simple As Possible"). Este computador tem três gerações: SAP-1, SAP-2 e SAP-3. SAP-1 é um computador "esquelético" construído com pastilhas TTL. Você verá cada fio, cada sinal e cada circuito usado nele. Isto reforçará o domínio da eletrônica digital e irá prepará-lo para entender os conceitos de um computador mais avançado no SAP-2 e SAP-3. O texto traz fundamentação para extrapolar para sistemas que usam outros microprocessadores de 8 bits bem como os de 16 bits.

32 BITS MICROPROCESSADOR – Mitchell NCz$ 37,00
Livro técnico, acadêmico e profissional sobre a arquitetura e a operação dos microprocessadores de 32 bits. Apresenta bom nível de entedimento para o projetista, o engenheiro, e o estudante. Importante informação bibliográfica.

ANÁLISE DE CIRCUITOS DE ENGENHARIA – Hayt, W. e Kemmerly NCz$ 72,00
622 pag. – 1973 – 90165-1
Um livro de Técnicas de Análise em Circuitos Elétricos escrito com a intenção de ser utilizado num curso introdutório de Engenharia Elétrica. Desde a introdução das técnicas mais elementares até a utilização de técnicas transformacionais, a apresentação é feita de maneira bastante simples. acompanhada de exemplos e exercícios com soluções.

68000 MICROPROCESSADOR Cramer, W. e Kane, G.
147 pag. – 1986 – 450241-7 NCz$ 19,00
Orientado para o hardware, o livro estabelece uma visão funcional da família 68K, fornecendo informação específica sobre os modos de operação, endereçamento e tipos de dados, bem como descrições específicas sobre temporização e sinalização para cada um dos membros da família.

ELETRICIDADE: BÁSICA – Gussov, M. Mims,
560 pag. – 1985 – 450182-8 NCz$ 56,00
A presente obra destina-se aos Cursos Técnicos e de Engenharia de um ou dois semestres. Ela cobre integralmente os fundamentos de eletricidade e os circuitos elétricos. O texto sustenta-se em si através de explicações e soluções deliberadamente detalhadas, item por item. Para entendimento do aluno, os requisitos matemáticos são apenas o conhecimento de Álgebra Elementar e Trigonometria.

INTRODUÇÃO AOS MICROPROCESSADORES – Tokheim, R.
530 pag. – 1985 – 450446-0 NCz$ 37,50
O presente livro é a continuação de Princípios Digitais, do mesmo autor, destinado aos estudantes de Eletrônica e Computação. Cobre todos os assuntos costumeiramente abordados num primeiro curso de microprocessadores e concentra-se em problemas típicos de um determinado assunto em estudo.

SISTEMAS DE RETROAÇÃO E CONTROLE – Distefano, J.
415 Problemas Resolvidos
169 Problemas Propostos
480 pag. – 1972 – 90042-6 NCz$ 68,50
Contém um tratamento compreensivo e moderno dos fundamentos de retroação e da teoria dos sistemas lineares de controle, e é dirigido a estudantes de Engenharia, Biologia, Psicologia e Economia. O conhecimento de Física e do Cálculo é a única exigência para compreensão do conteúdo.



Lanterna automática

Aldoberto Lopes

Que tal sofisticar ainda mais seu carro? Nesse artigo temos um circuito capaz de acionar a lanterna de seu veículo ao sentir tal necessidade, devido ao anoitecer ou escurecer do dia. Você não precisará mais se preocupar em ligá-la e nunca mais correrá o risco de esquecer isso, evitando dessa forma envolver-se em acidentes pelo fato do motorista que vinha atrás não ter visto seu carro, por estar "apagado".

Além disso, o circuito a desligará automaticamente quando você desligar a chave de ignição, impedindo que você a esqueça ligada quando deixar seu carro, evitando assim uma surpresa pela descarga da bateria ao retornar.

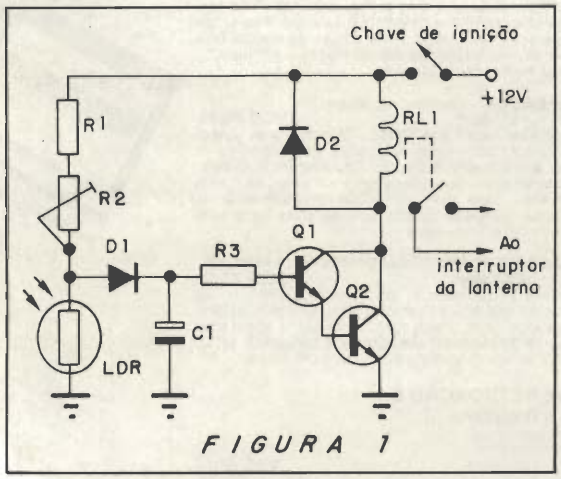


FIGURA 1

Como trata-se de um circuito muito simples, apesar da sua importante utilidade, vamos direto ao diagrama elétrico (**figura 1**).

Os contatos do relé RL1 serão ligados em paralelo ao interruptor da lanterna, sendo que quando o relé for acionado o mesmo acontecerá com as luzes da lanterna.

Para acionar RL1, é necessário corrente de base em Q1, que está ligado a Q2 em configuração darlington.

Ligado ao anodo de D1 temos um divisor de tensão formado por R1, trim-pot R2 e pelo LDR, sendo que a D1 é entregue a tensão sobre o LDR.

Iluminada, a resistência do LDR é muito baixa, sendo também baixa a queda de tensão em seus terminais, e portanto o capacitor C1 carrega-se com tensão insuficiente para permitir corrente de base suficiente em Q1 para acionar o relé.

Quando a intensidade de luz que incide no LDR cai de um certo nível, escurecendo-o, essa tensão aumenta, ocorrendo o mesmo com a tensão em C1.

O aumento da carga armazenada por C1 permite que uma forte corrente de base circule por Q1, suficiente para acionar o relé RL1, que fecha seus contatos, ligando a lanterna.

A utilidade de C1 é no sentido de impedir que o relé se manifeste a variações rápidas da intensidade de luz incidente no LDR.

Por exemplo, quando o LDR recebe, à noite, a luz do farol de um veículo que vem

em sentido oposto, ele não deve abrir seus contatos, uma vez que ainda é noite e a lanterna não deve desligar-se.

Nesse sentido atua também D1, que impede a descarga de C1 pelo LDR nessa situação.

Em resumo, C1 é um delay (atraso) da comutação do relé.

Em R2 (trim-pot) ajustamos o nível de escuridão no qual o relé deve acionar-se.

Uma resistência menor significa menor nível de escuridão para o acionamento.

Instalação, montagem e teste

A instalação da lanterna automática, como citamos, faz-se ligando os contatos do relé com o interruptor do painel, em paralelo, que não perderá sua atuação, embora não haja a necessidade de utilizá-lo.

Para que o circuito desligue automaticamente a lanterna ao desligar-se a chave de ignição, evitando esquecimentos, ele deve ter sua alimentação cortada pela chave de ignição, tornando-se dependente dessa.

A instalação da lanterna automática está ilustrada na **figura 2.**

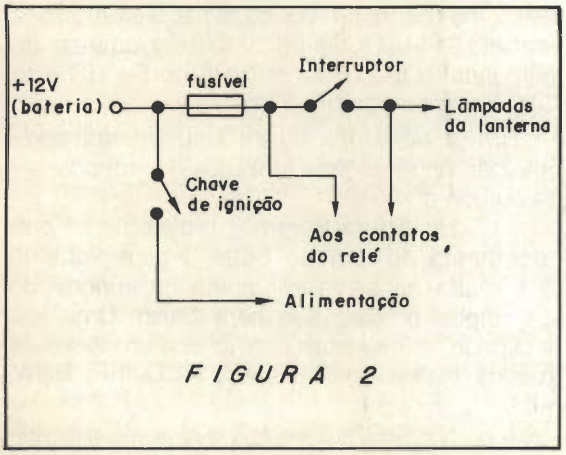


FIGURA 2

Na **figura 3** temos o lay-out de uma placa de circuito impresso para a sua montagem.

Lembre-se que o relé utilizado deve suportar corrente nos contatos da ordem de 3A (36W em lâmpadas), portanto cuidado na substituição do recomendado na lista de material, que suporta até 8A.

A fixação do LDR no veículo deve ser em local que receba a luz ambiente, no entanto, procure protegê-lo da incidência direta de raios solares, que podem danificá-lo pela elevação excessiva de temperatura.

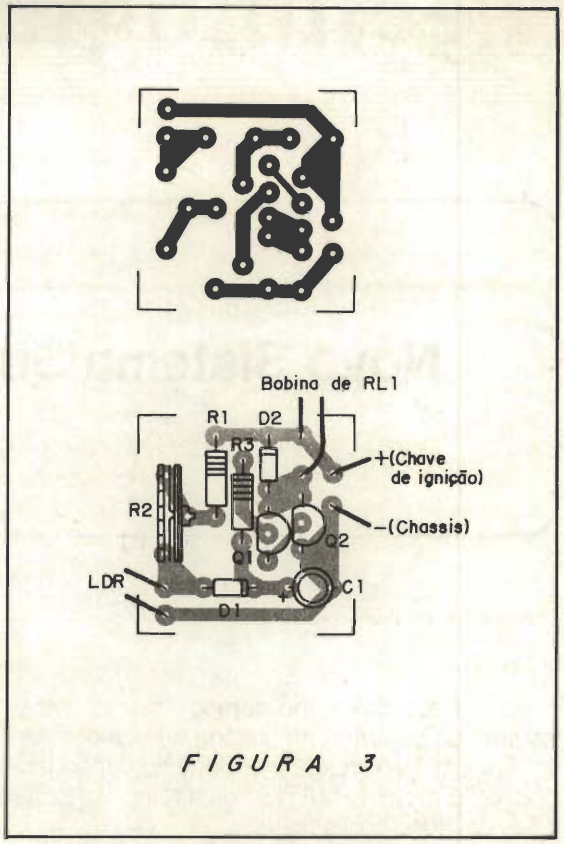


FIGURA 3

Evite também que ele receba água proveniente de chuva ou ao lavar o carro.

Para testar o funcionamento da lanterna automática, ligue a chave de ignição.

Escureça o LDR e aguarde alguns segundos (delay oferecido por C1). Passado esse tempo, a lanterna deve acender.

Ao liberar a incidência de luz no LDR, decorrido o delay a lanterna deve apagar-se.

Lista de Material

Q1, Q2 – BC548 – transístor NPN
D1, D2 – 1N4148
C1 – 10µF x 16V
R1 – 1K ohms – resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 – 22K ohms – trim-pot vertical
LDR – qualquer LDR pequeno
R3 – 150K ohms – resistor (marrom, verde, amarelo)
RL1 – MXA1NAC2 – relé de 1 contato N.A metaltex

Diversos: Placa de circuito impresso, fios, etc.

Novo Sistema Super VHS de Vídeo

Sergio R. Antunes

Retornando no tempo uns 15 anos, estaremos entrando na história do videocassete. Foi em 1974 quando a Sony do Japão lançou o formato U-MATIC, destinado a gravações de vídeo profissional.

Um ano depois a própria Sony lançou o primeiro videocassete doméstico denominado BETAMAX. Como a competição dos grandes fabricantes no Japão é muito grande, a JVC do Japão lançou o formato VHS dois anos depois (1977) e desde então calcula-se que foram vendidos mais de 170 milhões de unidades ao redor do mundo.

Ítem	VHS	Beta
Azimute	$\pm 6^{o}$	$\pm 7^{o}$
Velocidade Fita modo 2 hs.	3,34 cm/s	4 cm/s
Diâmetro Cilindro	62 mm	74,5 mm
Largura Pistas	58 µm	58,5 µm
Comprimento Fita	246 m	150 m
Largura K 7	188 mm	156 mm
Altura k 7	25 mm	25 mm
Peso K 7	280 gr	200 gr

FIGURA 1

Atualmente, o formato VHS está passando por um processo de sofisticação tecnológica e daí surgiu um novo sistema no formato VHS: O Super VHS (Abreviaremos doravante por S-VHS).

Chamamos de formato ao tamanho físico do cartucho do cassete. Assim, todo formato U-MATIC é de 3/4" (três quartos de polegada) e todo Beta ou VHS ou S-VHS é de 1/2" (meia polegada).

A tabela da **figura 1** ilustra uma comparação entre os dois formatos de videocassete de uso doméstico.

Na **figura 2** vemos o sistema de carregamento do formato Beta. O carregamento é iniciado ao se inserir a fita no suporte do cassete e pressioná-lo para baixo. Uma vez inclinada, a fita assim permanece em todos os modos operacionais (PLAY, REC, FF, REW, etc).

Na **figura 3** vemos o sistema mecânico de carregamento do formato VHS. É também denominado de carregamento em "M" devido ao formato de carregar a fita sobre o cilindro se assemelhar a letra **M.**

Super – VHS

O sistema super VHS continua mantendo as características do formato VHS no que diz respeito ao mecanismo e dimensões do cartucho.

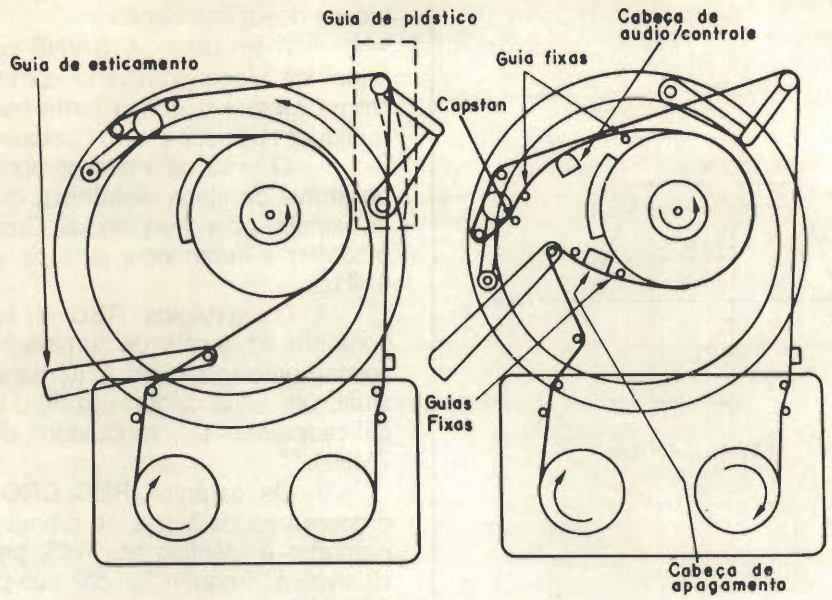


FIGURA 2

A grande vantagem do S-VHS em relação ao VHS é a sua resolução de vídeo que atinge mais de 400 linhas enquanto que o VHS comum está em torno de 260 linhas. Isto não só representa 56% de melhoria na qualidade da imagem mas também o S-VHS permite um som em HI-FI (alta fidelidade) muito acima do VHS convencional.

A **figura 4** mostra uma comparação do espectro de freqüências entre o VHS e o S-VHS onde o leitor poderá observar que houve modificações consideráveis no processamento do sinal de luminância.

Enquanto o VHS tem uma largura de 3,2MHz entre a portadora de croma e a portadora de luminância, no S-VHS esta largura é de 5,4MHz, ampliando o limite do sinal de vídeo.

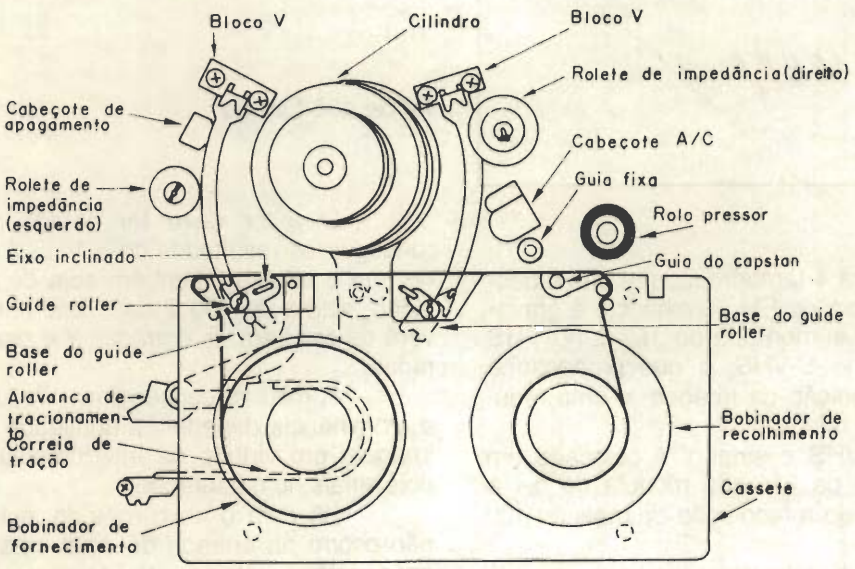


FIGURA 3

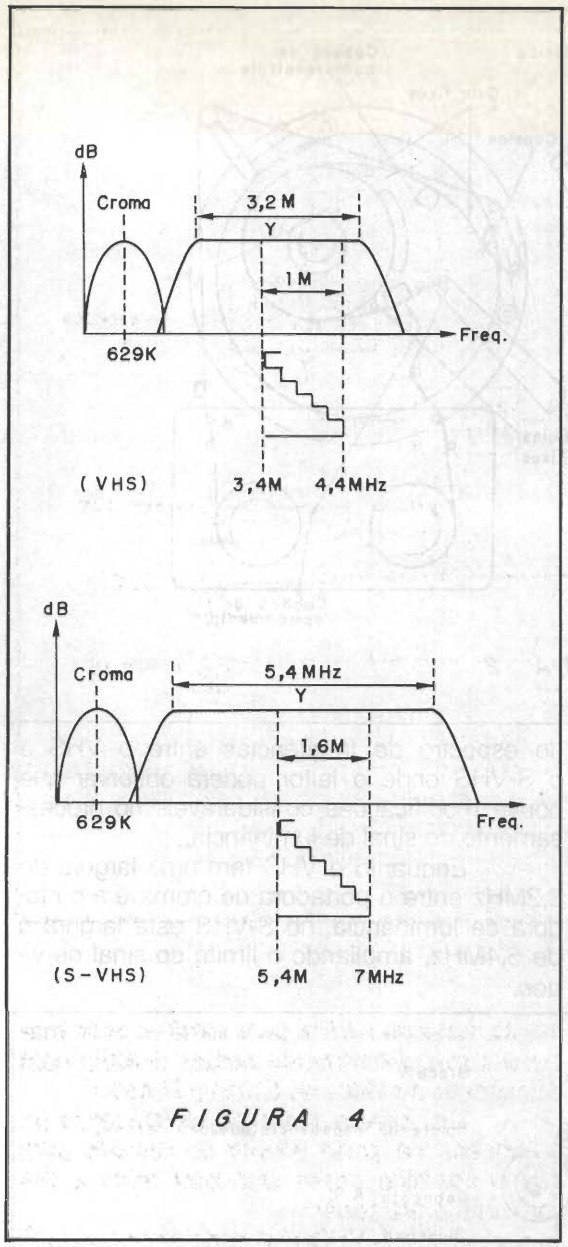


FIGURA 4

A **figura 4** também mostra que o desvio da freqüência de FM (luminância é gravada em FM) foi aumentado de 1MHz no VHS para 1,6MHz no S-VHS, o que proporciona uma maior definição da imagem e uma redução do nível de ruído.

No S-VHS o sinal Y é colocado em uma portadora de FM que modula de 5,4 a 7MHz, garantindo a resolução de mais de 400 linhas.

O S-VHS introduziu também uma nova técnica de separação das componentes Y/Croma. O S-VHS possui terminais exclusivos de entrada e saída para luminância e croma separadamente. A **figura 5** ilustra os blocos desta separação.

Além disso, o S-VHS possui um terminal de vídeo composto convenvional (Y e croma juntos) o que o torna compatível com qualquer televisor e com qualquer vídeo VHS.

O sinal de vídeo composto é separado atravé de filtros eletrônicos que identificam os sinais pela freqüência. Croma está em 3,58MHz e luminância varia de alguns Hz até 4MHz.

Os estágios **REC Y** irão processar somente os sinais de luminância. Este processamento inclui um AGC para estabilizar o sinal, um eqüalizador, um filtro de ruído, amplificadores e um modulador de FM (5,4 a 7MHz).

Os estágios **REC CROMA** somente processarão os sinais de croma e seu funcionamento é idêntico ao VHS, preservando inclusive a freqüência da sub-portadora em 629KHz.

Se o sinal for proveniente de uma câmera S-VHS ou de outro vídeo S-VHS, utilizará as entradas especiais Y/Croma In separadas.

No modo PLAY, após leitura das cabeças e amplificação dos sinais por um pré-amplificador especial, os sinais de luminância e croma serão processados separadamente, saindo em conectores separados.

Um circuito denominado **Somador** irá ajuntar os dois sinais e recuperar o vídeo composto para poder utilizar em um aparelho convencional (TV ou vídeo VHS).

TV de 400 Linhas

O leitor deve ter notado que para conseguir os resultados do S-VHS é necessário que o televisor também seja de alta resolução, acima de 400 linhas. Este televisor deverá ter também as entradas Y e croma separadas.

A mistura convencional de luminância e crominância degenera a qualidade da cor da imagem em virtude da interferência entre os dois sinais no misturador.

Já com o novo método, esta mistura não ocorre na entrada do sinal mas somente após ambos estarem devidamente processados (recuperados, filtrados e amplificados).

O S-VHS pode ser ligado a um TV comum mas o efeito "super" desaparece.

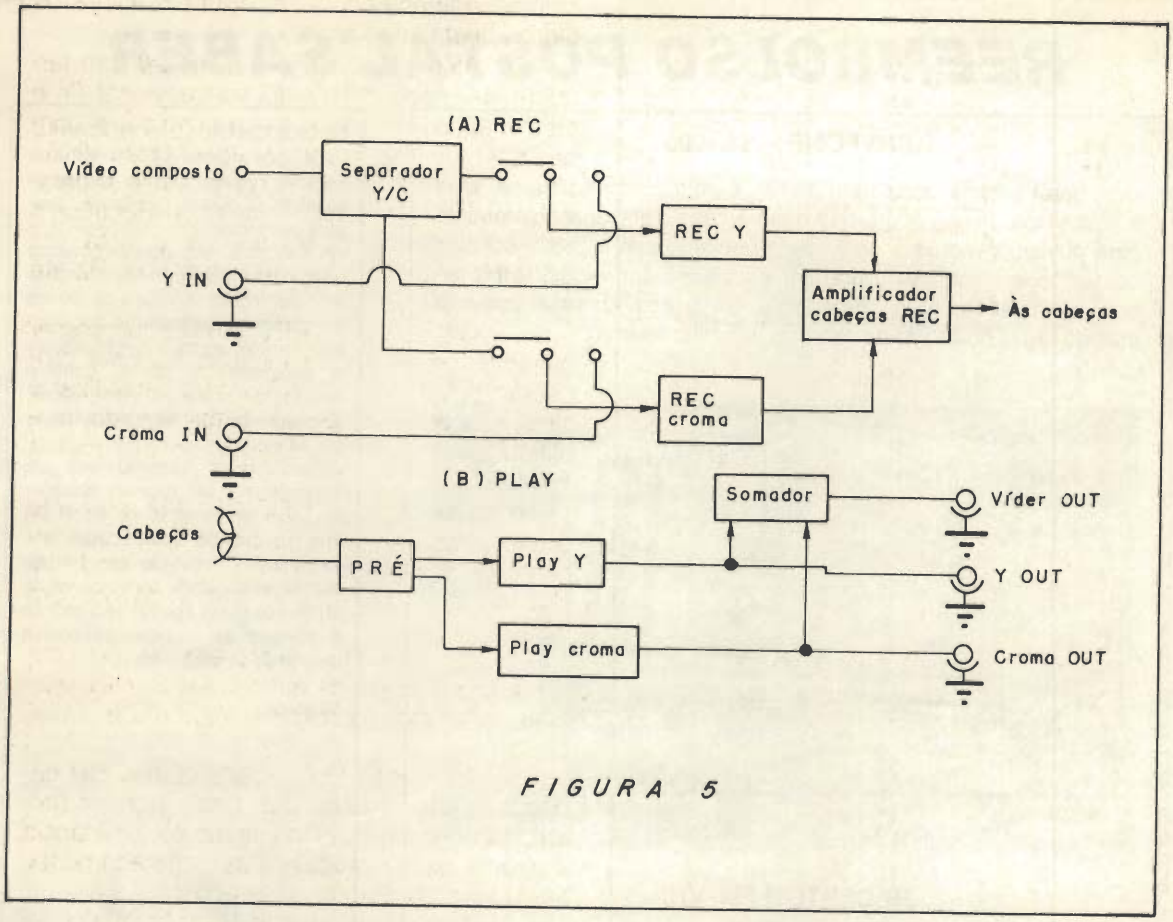


FIGURA 5

Os televisores de alta definição (entre 400 e 500 linhas de RESOLUÇÃO) estão disponíveis apenas em Manaus pois são todos importados. O preço do aparelho está em torno de 1.600 dólares.

Fita S-VHS

Para corresponder à tecnologia do vídeo S-VHS, a fita teve que sofrer alterações na sua composição.

Foi desenvolvido um novo tipo de fita, composta de uma substância magnética de alta performance (900 OERSTED) com uma densidade residual de fluxo magnético superior a 1500 GAUSS.

As micropartículas magnéticas depositadas na camada da fita são bem mais finas que a da fita VHS comum.

Além disso, é executado um tratamento especial na fita para torná-la mais macia e conseqüentemente reduzir o atrito com as cabeças de vídeo no Cilindro Rotativo.

Um orifício extra de identificação foi adicionado na parte inferior do cassete para que o aparelho possa distinguir entre a fita comum e a fita super.

A fita S-VHS não pode ser reproduzida em um aparelho VHS, mas a fita VHS (comum) pode ser usada no aparelho Super VHS, entretando, sem os resultados de Alta Resolução.

Não há ainda um número expressivo de fitas gravadas em S-VHS. Mas tudo indica que este novo sistema irá desencadear inúmeras alterações na indústria cinematográfica e em pouco tempo haverá no mercado uma quantidade satisfatória de fitas Super.

O progresso do S-VHS é eminente e por isso já se fala que o S-VHS é o vídeo cassete doméstico de Alta Resolução do Século 21.

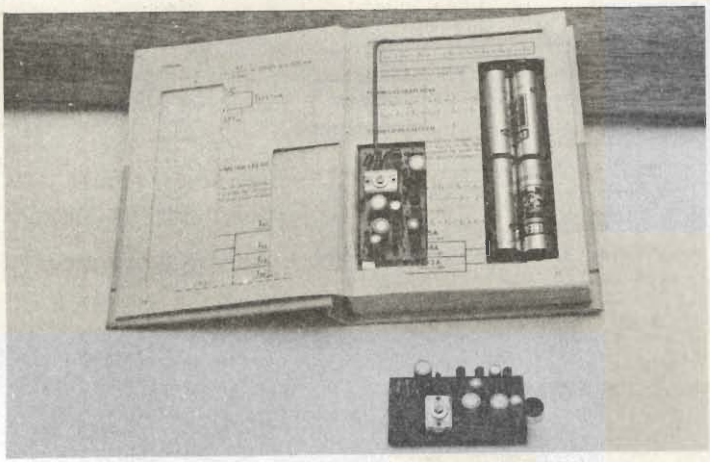
●

REEMBOLSO POSTAL SABER

SPYFONE – SE-003

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

Montado

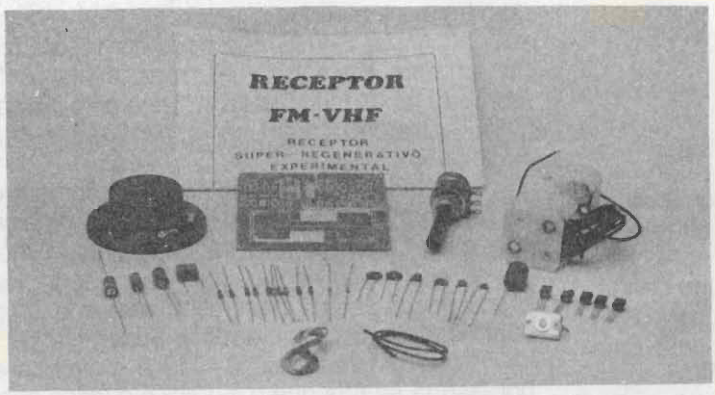


RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental. Você pode usá-lo na recepção de:

- Som dos canais de TV
- FM
- Polícia
- Aviação
- Radioamador (2m)
- Serviços públicos

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



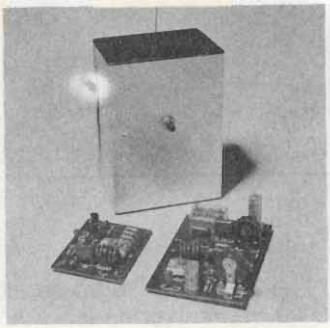
RADIOCONTROLE MONOCANAL

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

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

Kit

Montado

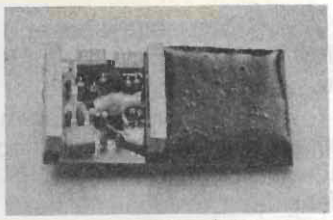


TRANSCODER AUTOMÁTICO

A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panasonic, National e Toshiba agora é moleza.

Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocassete. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.

Montado



Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 - CEP 02113 - S.Paulo/SP - Tel.(011) 292-6600 - Caixa Postal 50.499

Não estão incluídas nos preços as despesas postais

REEMBOLSO POSTAL SABER

MATRIZ DE CONTATOS
PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas, oficinas de manutenção, laboratórios de projetos, e também para hobistas e aficionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.
Um modelo para cada necessidade:
PL-551 550 tie points,
2 barramentos,
2 bornes de alimentação

PL-552 1100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação

PL-553 1650 tie points,
6 barramentos,
4 bornes de alimentação

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



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



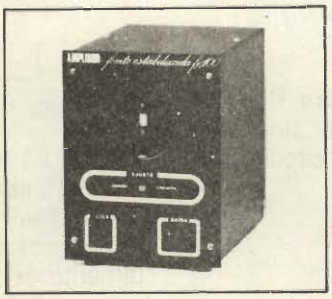
MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512
Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, toca-discos, instrumentos musicais ou como reforçador para televisores, rádios e gravadores. O kit não iclui material da fonte de alimentação e conectores de saída.
Características: tensão de alimentação = 30V; sensibilidade de entrada (Po = 10W) = 225mW; potência de saída = 12W (RMS) e 20W (IHF); impedância de entrada = 25k; distorção (Po = 6W) = 0,05%.



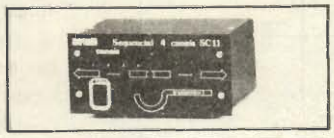
CAIXAS PERSONALIZADAS EM CHAPA
Amplificador
Medidas: 350 x 175 x 100mm



Fonte Estabilizada
Medidas: 140 x 210 x 190mm

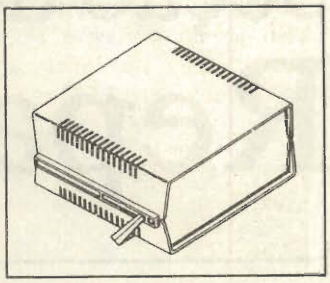


Super Seqüencial 4 Canais
Medidas: 150 x 120 x 70mm



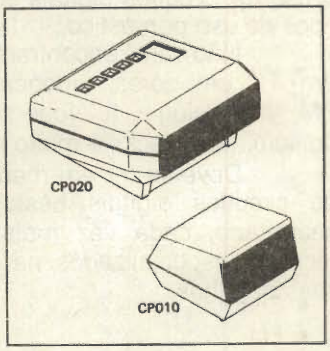
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS
Mod. PB209 Preta - 178x178x82mm

Mod. PB209 Prata - 178x178x82mm



CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS
Mod. CP 010 - 84x70x55mm

Mod. CP 020 - 120x120x66mm



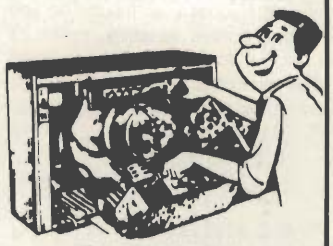
Matriz de contatos:
PL-551 . . . . . NCz$ 62,50
PL-552 . . . . . NCz$ 102,50
PL-553 . . . . . NCz$ 153,00
Falcon Montado . . . . NCz$ 39,00
Módulo Amplificador de Potência TDA1512 . . . . . Esgotado
Caixas em chapa:
Amplificador . . . . . Esgotado
Fonte Estabilizadora . . . . Esgotado
Super Seqüencial . . . . Esgotado
Caixas Plásticas p/ Instrumentos:
Mod. PB 209 Preta . . . . NCz$ 19,00
Mod. PB 209 Prata . . . . NCz$ 22,00
Caixas Plásticas p/ Relógios Digitais:
Mod. CP010 Preta . . . . . NCz$ 6,00
Mod. CP020 Preta . . . . NCz$ 10,20
Spyfone SE-003 Montado . . . . . Esgotado
Receptor FM-VHF Kit . . . . Esgotado
Radiocontrole Monocanal:
Kit . . . . . Esgotado
Montado . . . . . Esgotado
Transcoder Automático Montado . . . . . NCz$ 48,60

Pedido mínimo – NCz$ 20,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 - CEP 02113 - S.Paulo/SP - Tel.(011) 292-6600 - Caixa Postal 50.499

Não estão incluídas nos preços as despesas postais

Seção de Reparação



Sergio R. Antunes

Manutenção em Circuitos Digitais

O constante avanço da tecnologia Digital e dos microprocessadores tem ampliado o uso de circuitos digitais em quase todos os tipos de uso doméstico.

Não raro, encontrará circuitos digitais em TV em cores, vídeocassete, receptores FM, rádio/relógio, telefone sem fio, aparelhos de som, tape decks e muitos outros.

Deve-se ter em mente que a inclusão de circuitos digitais nestes aparelhos tem acarretado, cada vez mais, a formação de técnicos especializados na manutenção desses aparelhos.

Diferenças: Analógica X Digital

Em circuito analógico (**figura 1**), pode ser feita a reparação medindo o sinal em qualquer componente individual do circuito.

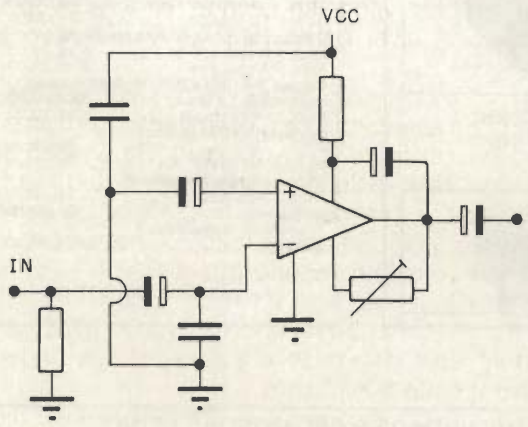


FIGURA 1

Pode-se também injetar sinais e ir verificando se ele aparece na saída. Não aparecendo é porque existe algum circuito aberto ou em curto.

Ao usar osciloscópio, pode-se seguir os sinais, entrada e saída de cada estágio. Por exemplo, na **figura 2** temos a forma de onda da seção de luminância de um televisor. Trata-se de um sinal analógico.

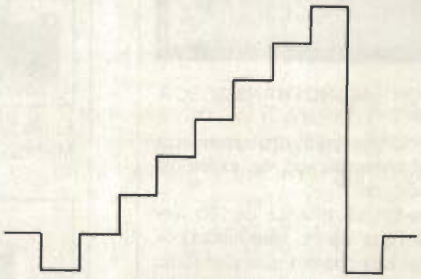


FIGURA 2

Já um circuito digital, onde quase tudo está interno a um integrado, há necessidade de analisar o circuito integrado como um todo e nos determos apenas no seu comportamento externo.

A **figura 3** ilustra um circuito digital típico e a **figura 4** o tipo de forma de onda mais comum lida em um osciloscópio.

Deve-se verificar se o circuito integrado está alimentado corretamente e verificar se o sinal de entrada está com o nível e a forma de onda corretos.

Se houver sinal na entrada e alimentação correta, na saída do integrado deverá ter o sinal previsto. Caso isto não ocorra, o CI ou o circuito adjacente associado a ele pode estar defeituoso.

Enquanto que num circuito analógico

(amplificador de áudio, por exemplo) é necessário geradores de sinais, multímetros, osciloscópio, etc, em um circito digital os mesmos não têm tanta importância.

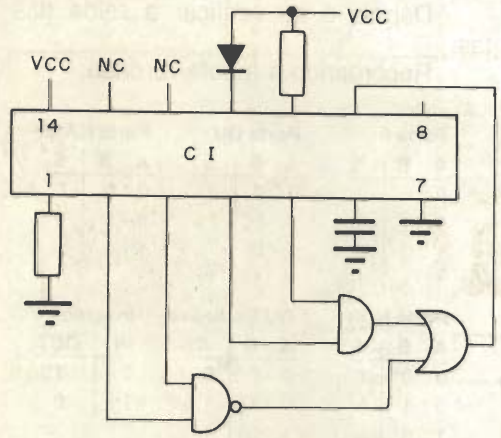


FIGURA 3

Ao diagnosticar circuitos digitais interessa em primeiro lugar saber se os níveis lógicos estão com os valores de tensão dentro da faixa permitida. No entanto, não há interesse em valores exatos.

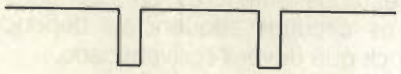


FIGURA 4

A **figura 5** ilustra o argumento acima.

Outro fator importante, é que estamos interessados em entradas de sinais simultâneos, ou seja, o momento da ocorrência de um pulso, em relação a outros, é primordial para obter sinais ou pulsos na saída.

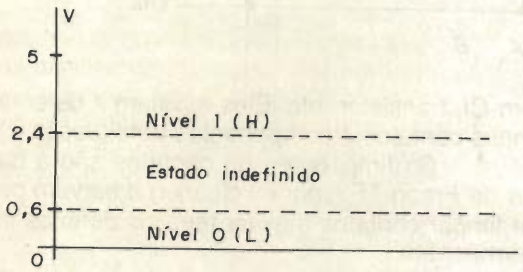


FIGURA 5

Ao trabalhar com circuitos digitais estamos interessados em aferir **níveis lógicos**.

Se por exemplo, em um pino que deve ter nível H (HIGH = 1) e ao medir a tensão encontra-se 2,4V ou 3V ou 3,5V, de qualquer forma é considerado normal e, portanto, o circuito está bom.

Um dispositivo bastante interessante e útil na reparação de circuitos digitais é o **Pulsador Lógico.**

Este dispositivo permite injetar um pulso em um terminal do circuito integrado e deve ter a capacidade de alterar momentaneamente o estado lógico do terminal, levando-o de "1" para "0" e vice-versa.

O dispositivo não precisa medir a tensão mas somente determinar o nível lógico, o que pode ser feito até mesmo por um diodo LED.

Na **figura 6** apresentamos o circuito de um testador de nível lógico, aplicado em integrados DTL, TTL ou C MOS.

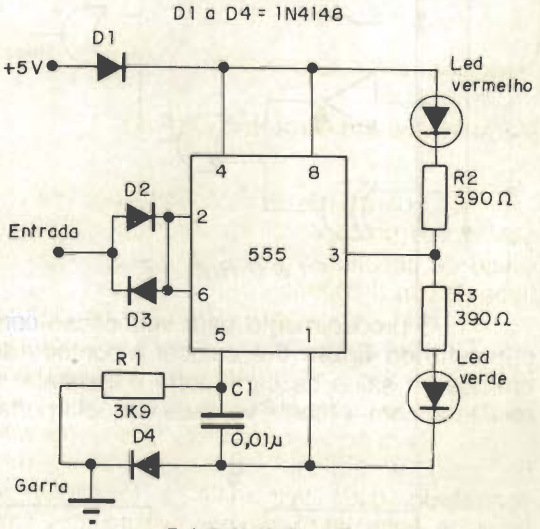


FIGURA 6

DTL é a sigla da família lógica diodo-transístor, assim como TTL é a lógica transístor-transístor e C MOS, complementar metal óxido de silício.

O funcionamento do circuito da **figura 6** conta com dois leds indicadores: Se a tensão está na faixa compreendida para nível **alto**, o led vermelho acende; se a faixa compreende nível **baixo** (até 0,6V), o led verde acende.

O circuito utiliza um temporizador 555 que de acordo com o nível de entrada produzirá um pulso na saída (pino 3). Se o pulso da saída tiver polaridade positiva, o led verde acende, indicando que o nível lógico de entrada era o "0". Se onível no pino 3 for negativo, o led vermelho acende (a entrada TTL foi nível "1").

Caso trabalhe com circuito MOS, poderá usar o circuito e a alimentação poderá estar entre 5 a 15 volts.

Os diodos D1 a D4 são apenas diodos de sinais que definem o nível de passagem (positivo ou negativo).

Para se medir circuitos digitais é necessário conhecer os níveis lógicos ou a tabela verdade.

Por exemplo, observe o circuito da **figura 7**. Digamos que este circuito não está funcionando e queremos descobrir qual porta que está defeituosa.

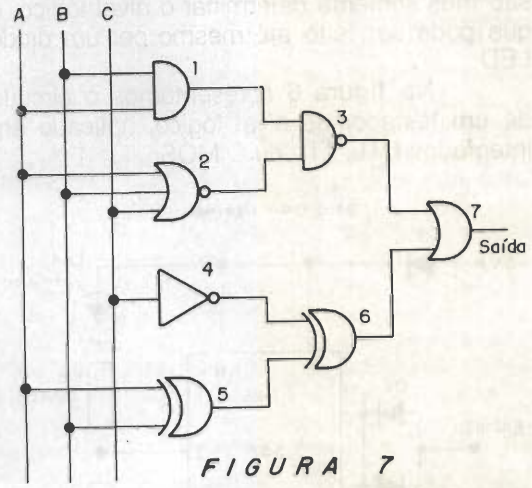


FIGURA 7

O procedimento para verificação com o circuito da **figura 6** é colocar a ponteira de entrada na saída de cada porta e comparar o resultado com a tabela verdade daquela porta.

Para isto, é preciso fixar os níveis das entradas ABC. Podemos facilmente aplicá-las à linha de Vcc e todas estarão em nível alto (ABC = 1).

Depois é só verificar a saída das 7 portas.

Recordando a tabela verdade:

Porta E

A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Porta OU

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Porta NAND

A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Porta NOR

A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

OU Exclusivo

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Inversor

IN	OUT
0	1
1	0

No caso de um circuito seqüencial como o ilustrado na **figura 8**, requer um critério especial.

Os circuitos seqüenciais tem a saída dependente das variáveis de entrada ou dos seus estados anteriores armazenados. Também, os circuitos seqüenciais dependem de um clock que deverá ser verificado.

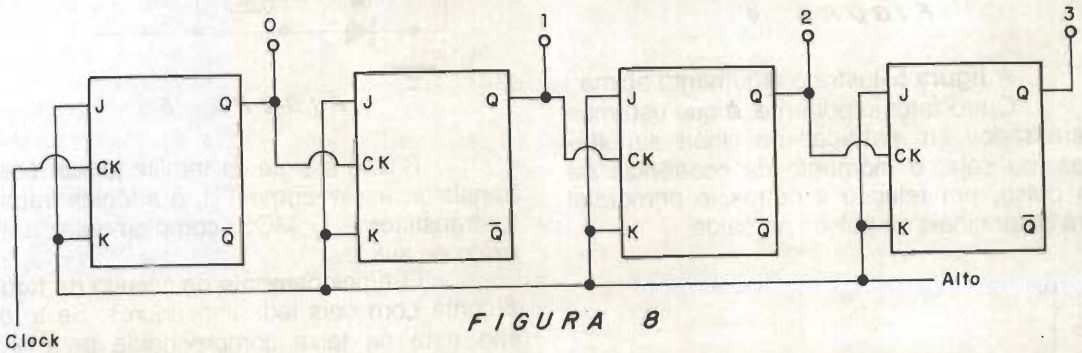


FIGURA 8

No circuito da **figura 8**, a cada descida do pulso de clock, o flip-flop irá mudar de estado e essa troca de estado será aplicada à entrada de clock do 2º Fli-Flop e assim sucessivamente.

Para verificar o circuito é necessário analisar o comportamento como um todo.

Quando se trata de circuitos muito complexos, adotamos o método de substituição. Trocamos a peça suspeita por uma boa. Mas isto só deve ser feito em último caso.

Produtos Químicos

Na reparação de circuitos digitais, são utilizados também produtos químicos.

Os congeladores de contatos (contact cooling) servem para o resfriamento brusco de um CI, transístor, etc. Eles auxiliam a detectar maus contatos e componentes defeituosos.

Os limpadores de contatos são à base de Freon TF (contact cleaner) e servem para limpar contatos e evitar terríveis defeitos intermitentes.

Osciloscópio

Embora, conforme já mencionamos, não são tão importantes as formas de ondas digitais, o osciloscópio é útil na verificação de clocks, pulsos seriais, pulsos de varredura e sinais analógicos associados ao circuito digital.

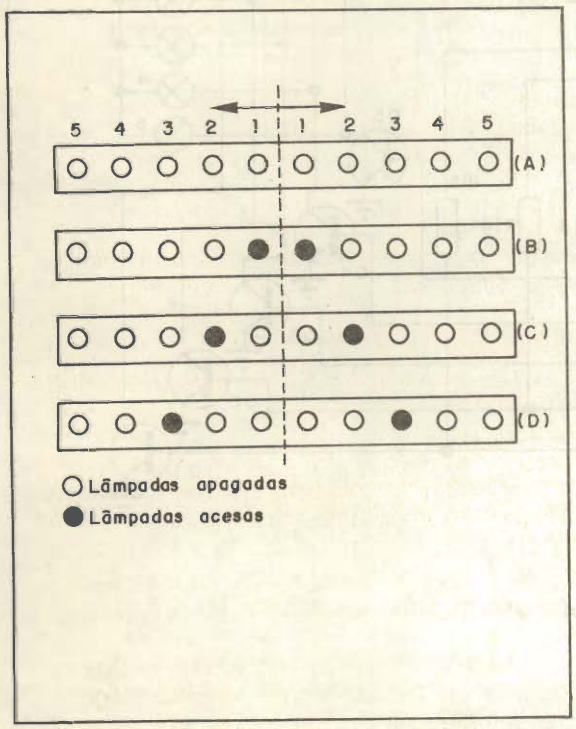
Quanto melhor equipado estiver o técnico, mais facilidades ele terá nos diagnósticos de defeitos.

LUZ DE FREIO PERSONALIZADA

Aldoberto Lopes

Uma terceira luz de freio, em princípio, é um acessório acrescentado aos automóveis para evitar-se colisões traseiras, por todos nós conhecido devido a grande divulgação pelas companhias seguradoras.

Apesar do intuito da sua criação ter fundamentos na busca da redução de acidentes de trânsito, o Break Light tornou-se, de certa forma, um acessório decorativo aos automóveis, que foi instalado por muitos apenas por esse motivo.



O circuito que apresentamos nesse artigo é de um break light diferente, que chamamos de personalizado.

Em vez de uma única luz extra, vamos acrescentar ao veículo um conjunto de luzes que dará vida ao break light. Faremos com que dois pontos de luz se movimentem no vidro traseiro, o que sem dúvida despertará a atenção dos motoristas dos carros da retaguarda, além de deixar o veículo com um visual decorativo bastante expressivo.

A idéia do break light personalizado está esquematizada na **figura 1.**

Na **figura 1a** temos a disposição das lâmpadas do break light personalizado.

Elas estão numeradas, em dois conjuntos, de 1 a 5, totalizando 10 lâmpadas.

Em funcionamento, acenderão na seqüência de 1 a 5, uma por vez em cada metade, ou seja, teremos duas acesas simultâneamente (veja **figuras 1b** a **1d**).

Assim, teremos a seguinte seqüência: 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, ou seja, duas lâmpadas de mesmo número acesas simultâneamente e em seqüência, de 1 a 5.

Ao acender as duas lâmpadas de nº 5 (5-5), o sentido se inverte, sendo que depois delas volta a acender o par 4-4, depois 3-3, 2-2 e 1-1.

Temos então um movimento simultâneo de dois pontos de luz, um do centro para a esquerda e outro do centro para a direita, simetricamente, que chegando aos extremos retornam em sentido central.

Naturalmente, o break light personalizado entrará em funcionamento no instante em que a luz de freio acender, ou seja, quando o motorista pisar no pedal de freio, portanto será instalado em paralelo a ela.

O circuito completo está esquematizado na **figura 2.**

O componente principal é o CI contador de década 4017, muito conhecido dos nossos leitores (**figura 3**).

É um CI que, a cada pulso de clock, muda sua saída em estado alto (nível 1).

Ao ser ligado, a saída nessa condição é S0 e as demais estão todas em nível "0".

Com o primeiro pulso de clock (ascensão positiva), S0 passa ao nível baixo e S1 ao alto.

Outro pulso, e a saída em "1" fica sendo S2, e todas as demais ficam em "0".

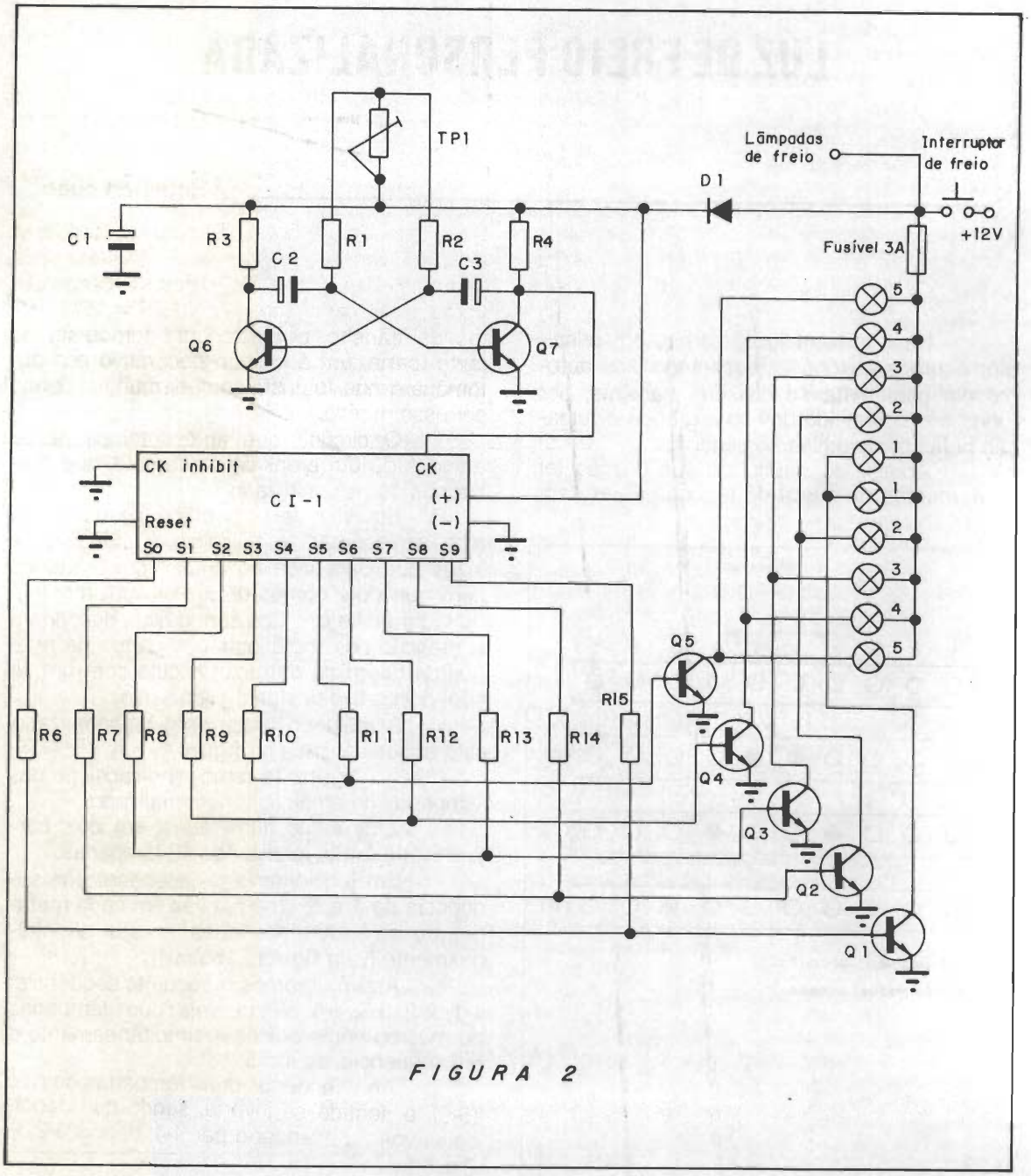


FIGURA 2

Assim, sucessivamente, chegamos à saída S9 = "1". Como o pino do reset está aterrado (nível "0"), o mesmo acontecendo com o de clock inhibit, o contador não tem seu funcionamento dependente desses e, recebendo um novo pulso de clock, retorna à condição inicial, ou seja, S0 = "1" e todas as demais saídas em nível "0", reiniciando o ciclo.

O circuito gerador dos pulsos de clock é um multivibrador astável (oscilador) constituído por transístores, capacitores e resistores, na configuração clássica desse multivibrador a transístor, muito conhecido.

O trim-pot TP1 permite o ajuste da velocidade de deslocamento dos pontos de luz do break light personalizado.

Às saídas do 4017 são ligados transístores que, recebendo o nível "1" da saída do CI, saturam e acendem a lâmpada correspondente.

Quando S0 é "1" Q1 satura, acendendo o par de lâmapadas 1-1. S1 em "1" implica na saturação de Q2, que faz com que acenda o par 2-2, e assim por diante temos o cadenciamento da seqüência.

Para a montagem do break light personalizado você pode utilizar a placa de circuito impresso da **figura 4**.

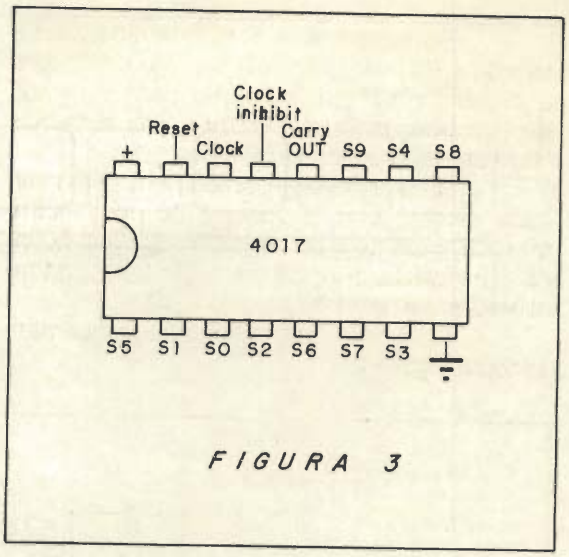
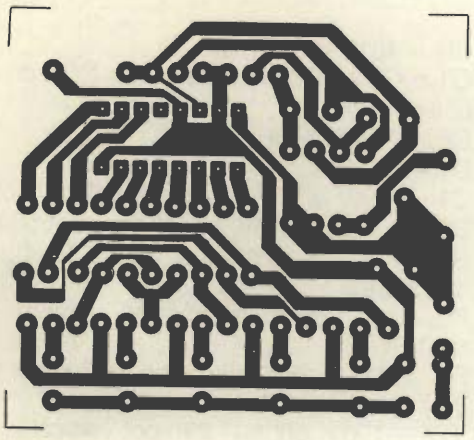


FIGURA 3

O transístor utilizado suporta uma corrente de coletor máxima de 4A.

Limitaremos essa corrente do coletor em 2,5A, o que corresponde a 1,25A em cada lâmpada. Sendo de 12V, essas lâmpadas deverão ser de no máximo 12 x 1,25 = 15W.

Quanto ao distanciamento entre as lâmpadas, não há critério a seguir, use o que lhe agrade e cause um bom efeito.



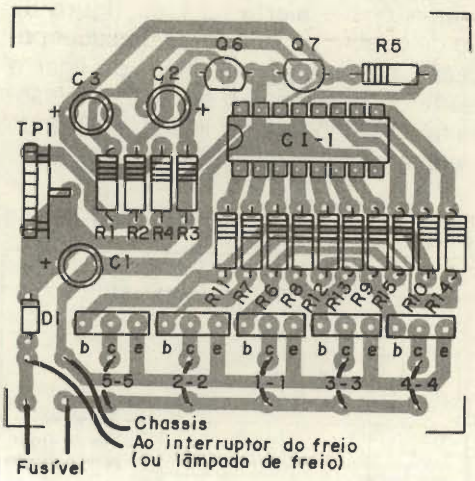


FIGURA 4

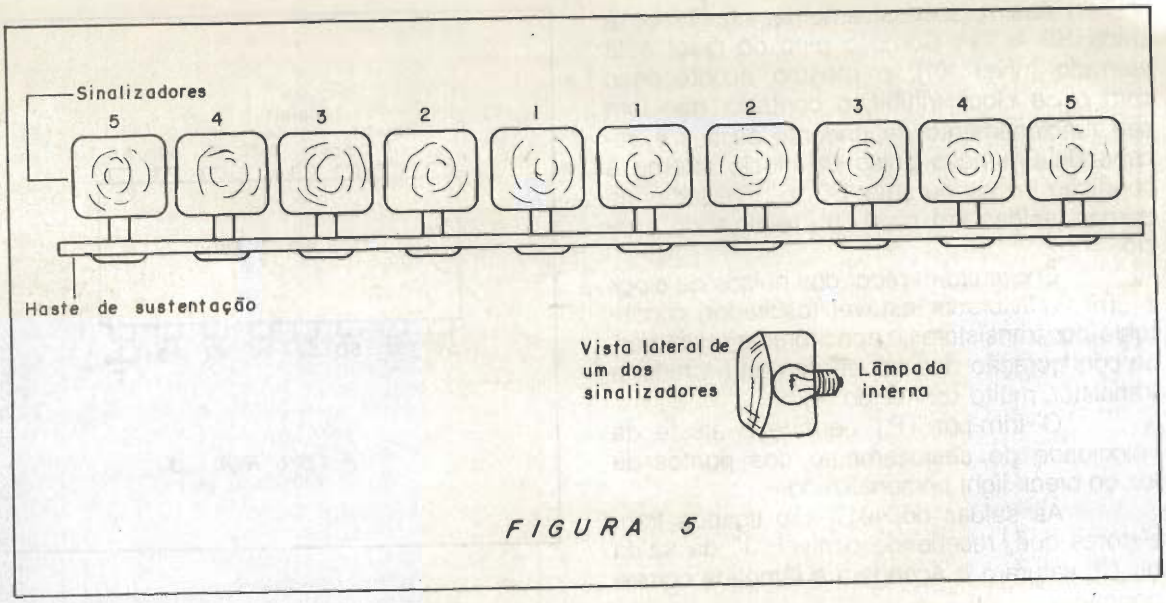


FIGURA 5

Como suporte das lâmpadas, existem várias possibilidades e você poderá até improvisar um com o material que lhe é de fácil aquisição.

Na **figura 5** temos um exemplo, onde sinalizadores de motos, usados nessas como seta de direção, foram empregados.

A instalação do break light personalizado é simples: em paralelo às lâmpadas de freio do veículo, como está esquematizado na **figura 6.**

Se você quizer pode acrescentar ao circuito uma chave **alerta** (ch1 da **figura 6**). Em caso de quebra do veículo ou qualquer outra situação de emergência, além de ligar o pisca alerta convencional, o break light personalizado também poderá ser ligado, auxiliando o pisca alerta na sinalização.

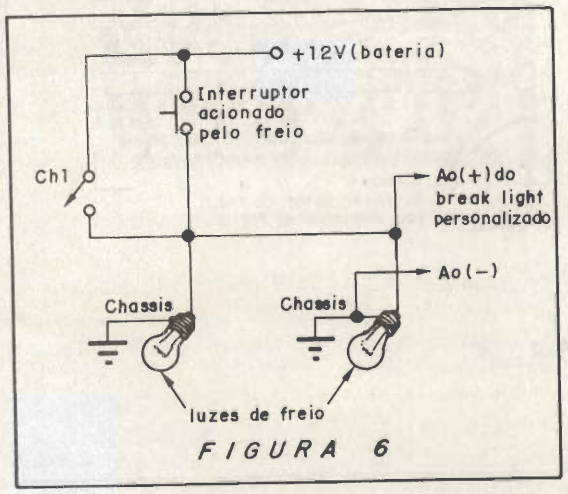


FIGURA 6

Veja só! Nesse instante percebi que em vez de break light, o circuito pode ser também um triângulo de emergência, com as lâmpadas montadas em uma base nesse formato. Enfim, note que outras aplicações ainda são possíveis, é só estalarem na sua imaginação!

Lista de Material

CI1 – 4017 – CI CMOS
Q1 a Q5 – BD263 – transístor NPN de média potência
Q6, Q7 – BC548B
D1 – 1N4148
C1 – 100µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2, C3 – 1µ1 x 16V – capacitor eletrolítico
R1, R2 – 27K (vermelho, violeta, laranja) – resistor 1/8W
R3, R4 – 10K (marrom, preto, laranja) – resistor 1/8W
R6 a R15 – 2K2 (vermelho, vermelho, vermelho) – resistor 1/8W
TP1 – 100 K ohms – trim-pot vertical

Diversos: 10 lâmpadas 12V (de 15W ou menos), fusível 3A, soquete para CI, placa de circuito impresso, etc.

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS
CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO
TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E
DESENVOLVIDO NO PAÍS

LANÇAMENTO

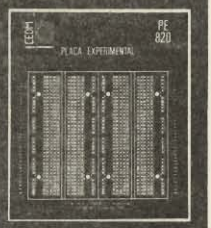
NO MUNDO MARAVILHOSO DA INFORMÁTICA
O CEDM LANÇA NOVO CURSO

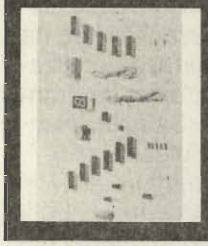


Programação em Cobol

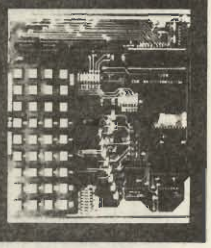
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES



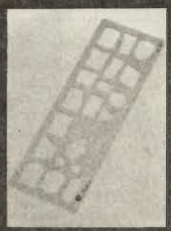




CEDM-20 - KIT de Ferramentas. CEDM-78 - KIT Fonte de Alimentação 5v/1A. CEDM-35 KIT Placa Experimental CEDM-74 - KIT de Componentes. CEDM-80 MICROCOMPUTADOR Z80 ASSEMBLER.



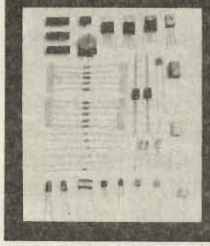
CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

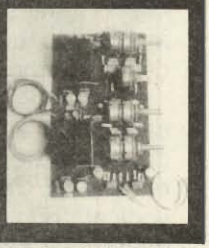

KIT CEDM Z80
BASIC Científico.
Gabarito de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

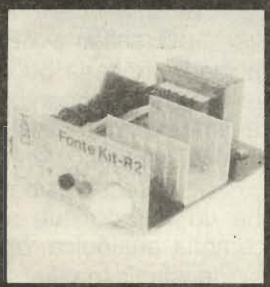


CEDM-1 - KIT de Ferramentas. CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental CEDM-4 - KIT de Componentes. CEDM-5 - KIT Pré-amplificador e Amplificador



CURSO DE RÁDIO TRANSCEPTORES AM - FM - SSB - CW

CEDM - R1 - KIT de Ferramentas
CEDM - R2 - KIT Fonte de Alimentação

CEDM

Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de: 32

AV. HIGIENÓPOLIS, 436 – C. POSTAL 1642 – FONE (0432) 23-9674
CEP 86100 - LONDRINA - PR.

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Tranceptores AM / FM / SSB / CW

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

Sistema Secam de Vídeo

Sergio R. Antunes

O sistema Secam (SEQUENTIELLE A MÉMORIE) que significa transmissão seqüêncial com memória foi desenvolvido na França a partir de 1956 e atualmente utulizado por vários países do mundo, além da França (Alemanha Oriental, Arábia Saudita, Hungria, Polônia, União Soviética, Bulgária, etc).

O principal desenvolvimento do sistema SECAM se deve a tentativa de corrigir os erros de fase na transmissão de croma em NTSC.

As estruturas básicas de todos os sistemas de televisão em cores tem muito em comum, já que tanto o SECAM como o PAL foram desenvolvidos a partir do sistema NTSC, com a utilização do mesmo canal de luminância.

Assim sendo, os princípios básicos de luminância e crominância são compatíveis aos três sistemas.

Antes de entrarmos no tema propriamente dito, queremos esclarecer o significado de dois termos: Padrão e Sistema.

O **Padrão** representa o conjunto das características estipuladas para transmissão de sinais de televisão. Estas características envolvem: freqüência horizontal, freqüência vertical, número de linhas por campo, freqüência de FI e separação entre portadoras de vídeo e som.

O **sistema** envolve o tratamento dado aos sinais (se é AM ou FM) e na seção de croma é o sistema quem define como os sinais de diferença de cor serão transmitidos (com que fase e com que freqüência).

As diferenças mais significativas entre os sistemas NTSC, PAL e SECAM estão no tipo de modulação e no tratamento dos sinais de croma.

Sistema SECAM

O sistema SECAM adotou a modulação em freqüência (FM) para a transmissão dos sinais de diferença de cor.

A **figura 1** ilustra o princípio básico da transmissão SECAM.

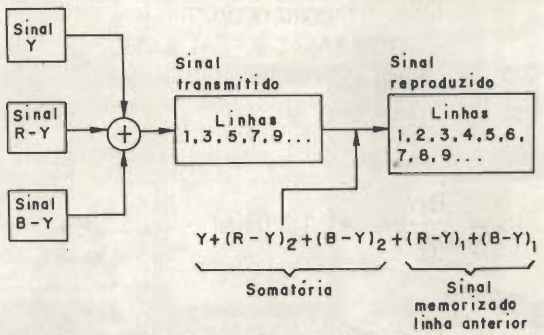


FIGURA 1

O sistema SECAM baseia-se na capacidade limitada do olho humano em perceber detalhes pequenos nas cores. Com isso, é transmitido metade das linhas apenas, reduzindo a resolução vertical em 50%.

O receptor de SECAM utiliza uma linha de retardo que se comporta como uma memória analógica, onde se retem a seqüência de sinais da linha ímpar combinando-os com a linha seguine, daí o nome de transmissão sequencial com memória.

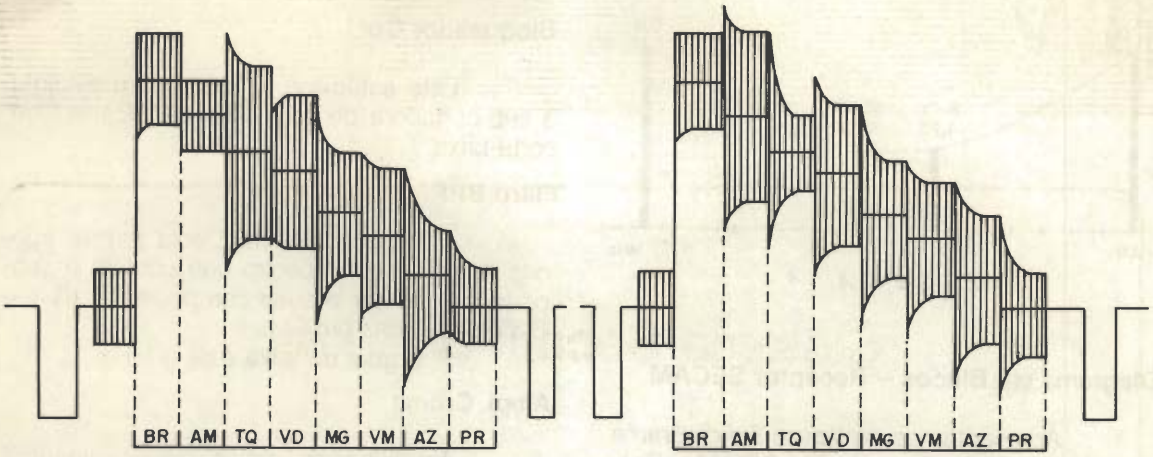


FIGURA 2

Pelo fato de se transmitir esses sinais com uma modulação em freqüência (FM), o sistema SECAM é isento de erros de fase e de saturação.

Na **figura 2** podemos ver o sinal composto de vídeo SECAM.

Observe ali a presença de dois sinais:

DR é o desvio de freqüência de R-Y
DB é o desvio de freqüência de B-Y

$$DR = \frac{-(R\text{-}Y)}{0{,}525} = -1{,}9\ (R\text{-}Y)$$

$$DB = \frac{B\text{-}Y}{0{,}670} = 1{,}5\ (B\text{-}Y)$$

O sistema SECAM utiliza duas freqüências espaçadas de 156,25 KHz como sub-portadoras de cor, assim definidas:

DR (R-Y)= 4,406250 MHz
DB (B-Y) = 4,250 MHz

Sinais de Identificação

Assim como em NTSC ou PAL-M temos um sinal de identificação denominado BURST, no SECAM também temos um sinal de identificação para que o receptor possa identificar e separar as componentes DR e DB durante o apagamento vertical.

Os pulsos de idenficação tem a forma apresentada na **figura 3.**

Os pulsos de identificação do sinal DR são positivos provocando um desvio de +350 KHz na sub-portadora de 4,406250 MHz enquanto que os pulsos de identificação do sinal DB são negativos provocando um desvio negativo de 350 KHz.

Os sinais de identificação estabelecem os limites dos desvios máximos da modulação de FM, conforme pode ser visto na **figura 4.**

Os desvios são: mínimo de 3,9 MHz e máximo de 4,7565 MHz (4,406250 + 350K) e (4,250 – 350 KHz).

Durante as linhas do campo visível, a polaridade de DR é negativa e DB positiva.

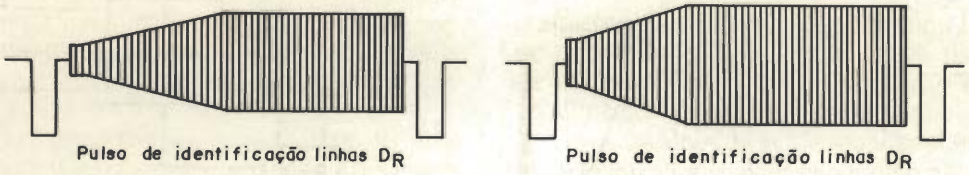


FIGURA 3

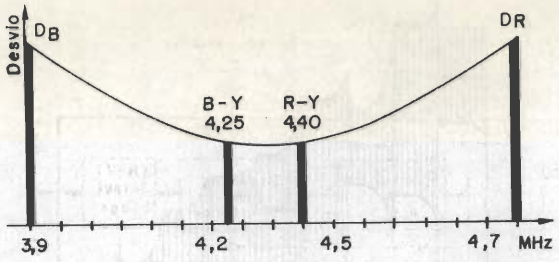


FIGURA 4

Diagrama em Blocos – Receptor SECAM

Apresentamos na **figura 5** o diagrama em blocos do receptor de TV SECAM. Descreveremos cada um de seus estágios.

Bloqueador Cor

Este estágio é utilizado para eliminar a sub-portadora de cor do sinal Y. É um filtro corta-faixa.

Filtro BPF

Filtro passa-faixa. Deixa passar apenas a região do espectro que contém a sub-portadora de cor e suas componentes (R-Y e B-Y) moduladas em FM.

A largura da faixa é de 3 MHz.

Ampl. Croma

Amplifica os sinais de crominância que ainda estão na forma de FM.

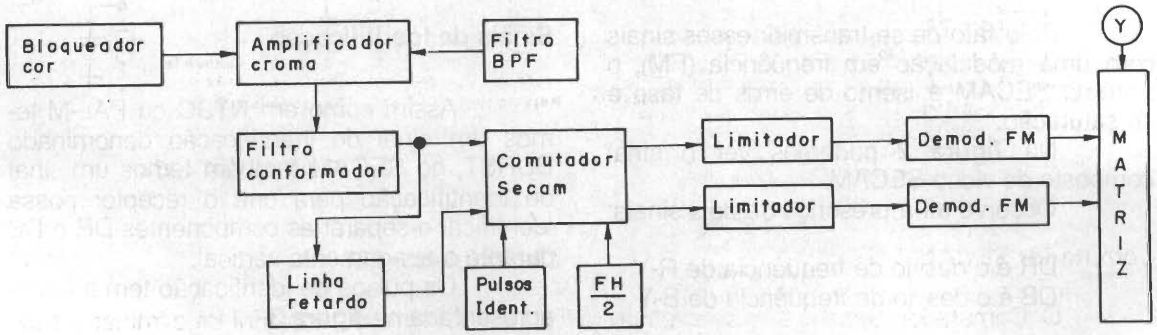


FIGURA 5

Filtro Conformador

Este filtro tem a finalidade de compensar a atenuação da sub-portadora de cor feita no transmissor. Este filtro tem uma curva semelhante à ilustrada na **figura 6** e atua na faixa de 2,2 a 5,8 MHz.

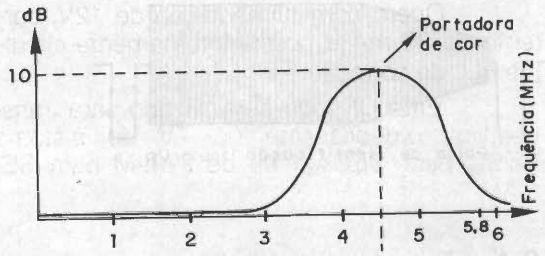


FIGURA 6

Linha de Retardo

Esta linha de Retardo é uma memória Analógica (64 microssegundos) desenvolvida para o padrão de 625 linhas. Este atraso é necessário para a combinação dos sinais DR e DB.

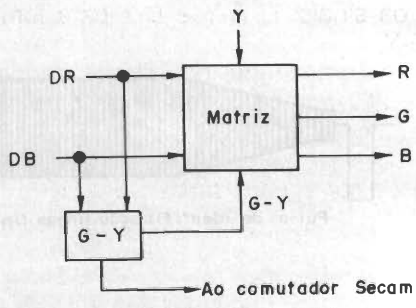


FIGURA 7

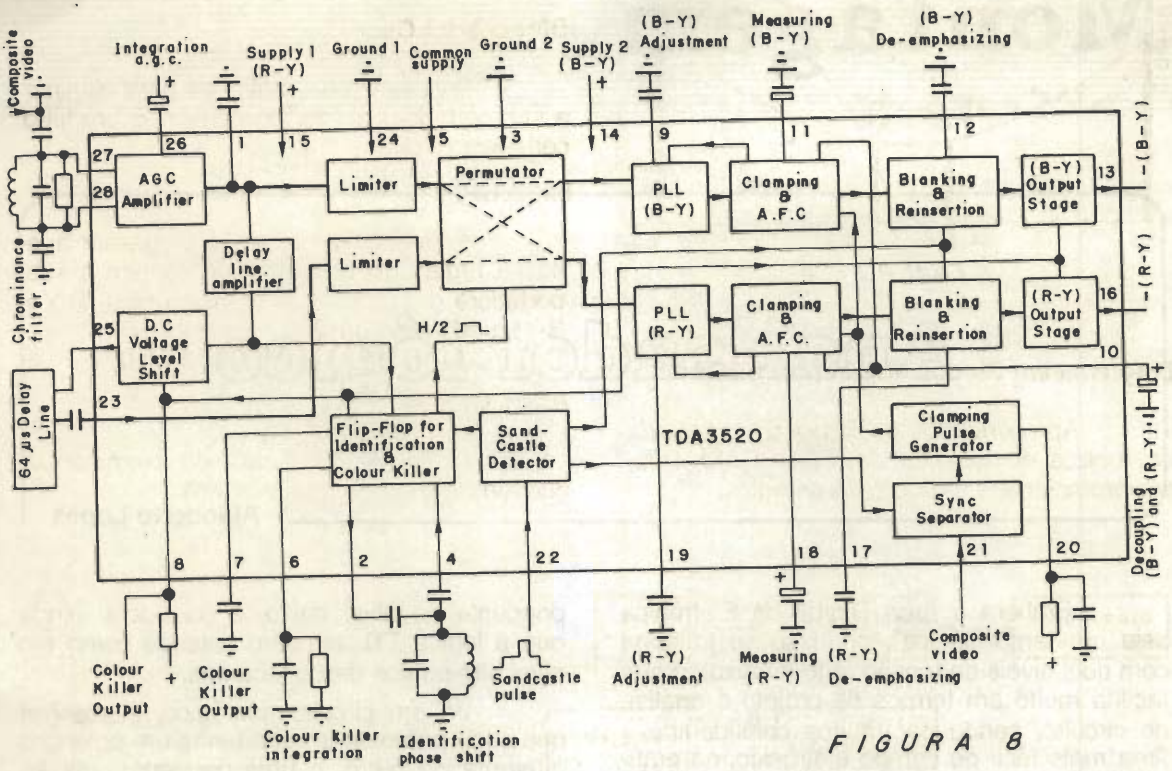


FIGURA 8

Comutador SECAM

O Comutador Secam é o decodificador.

Os sinais diferença de cor modulados em FM são recebidos alternadamente linha a linha. No decodificador, o mesmo sinal toma dois caminhos diferentes: um segue direto enquanto que outro passa pela linha de retardo que atrasa o sinal em uma linha.

O comutador/decodificador é comandado por um pulso FH/2 e sincronizado pelos pulsos de identificação extraídos do apagamento vertical.

Isto fará com que sejam separadas as componentes DR e DB.

O comutador Secam é também sincronizado pelos pulsos de identificação extraídos da matriz G-Y. É na matriz que se combinam os sinais Y, R-Y e B-Y para formar o sinal G-Y.

A componente dos pulsos de identificação é utilizada como referência para sincronizar o comutador.

O sinal de identificação (G-Y) indica a polaridade correta dos sinais DB e DR.

Limitador

O circuito Limitador (De ênfase) é utilizado para eliminar as distorções no sinal FM.

Demodulador FM

O demodulador FM irá eliminar a subportadora e recuperar a informação de AM (amplitude) do sinal de croma.

Matriz

Recupera o sinal G-Y e posteriormente os sinais R-G-B, semelhante ao receptor TV NTSC e PAL-M.

CI Decodificador SECAM

A fim de ilustrar de forma prática o que acabamos de expor, apresentamos na **figura 8** o CI TDA3520 utilizado em receptores SECAM.

O TDA3520 é um CI monolítico com todos os circuitos necessários para decodicar os sinais SECAM de croma.

Opera com alimentação de 12V, corrente de 90 mA e possui internamente circuitos PLL de correção.

Este CI pode ser utilizado para transcodificar videocassete ou TV do sistema NTSC para SECAM ou de PAL-M para SECAM.

Analisador lógico

Aldoberto Lopes

Embora a área Digital da Eletrônica seja um tanto "lógica", onde só se trabalha com dois níveis de tensão (alto e baixo), o que facilita muito em termos de projeto e análise de circuito, sendo por muitos considerada a área mais fácil do campo eletrônico, na pratica ela também tem seus "galhos", assim como nas demais áreas.

É verdade que, no geral, as verificações práticas dentro de um circuito digital problemático são mais simples que as realizadas em um circuito analógico que também apresente problemas de funcionamento.

No circuito digital só precisamos verificar dois valores de tensão, sejam quanto pontos forem, só poderemos presenciar o valor correspondente ao nível alto ou o correspondente ao nível baixo, a considerar ainda que a lógica TTL também entende como em nível alto pontos desconectados.

Já em circuito analógico, é possível que cada ponto do circuito tenha um potencial diferente do outro, e uma pequena variação em um deles seja responsável por todos os problemas funcionais.

Mas, fáceis ou não, os problemas em circuitos digitais existem e têm que ser solucionados.

Para facilitar ainda mais essa tarefa, apresentamos um aparelho capaz de indicar os estados lógicos de circuitos digitais, alto e baixo (ou, em inglês, **HI**gh e **LO**w) de família CMOS ou de TTL.

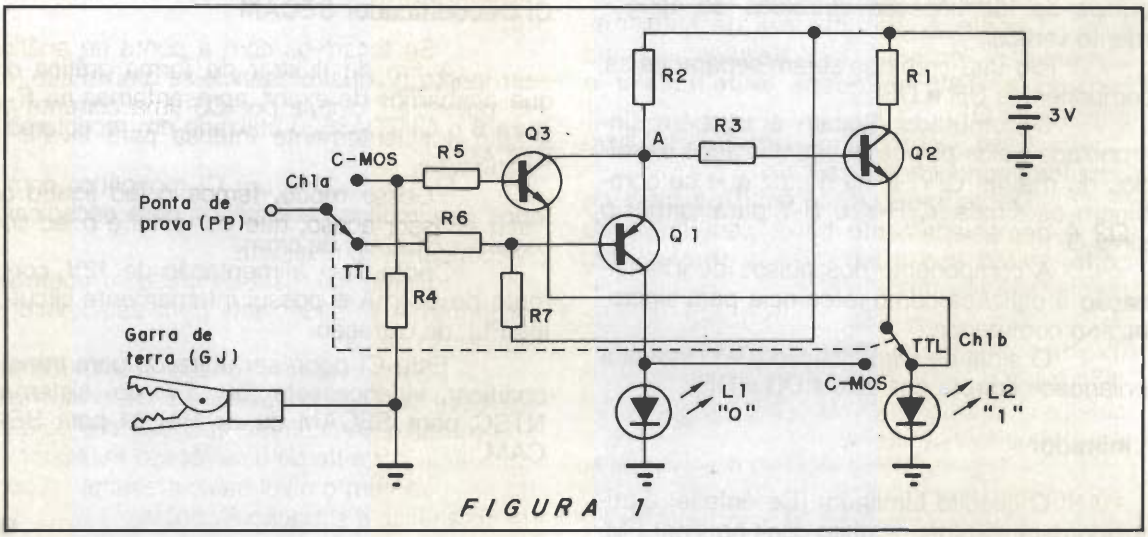


FIGURA 1

Um dispositivo que tem uma característica muito importante: alta impedância de entrada, não afetando ou alterando o estado lógico do ponto analisado, por drenar uma parcela de corrente insignificante demais para isso.

Descrição de Funcionamento

O diagrama esquemático do circuito é simples e encontra-se na **figura 1.**

A chave Ch1 seleciona a família lógica da qual o circuito a ser analisado é constituído, TTL ou CMOS.

A diferença existe pelo fato da lógica TTL considerar um ponto desconectado (livre de potencial elétrico), equivalente a estar em nível alto, enquanto que a lógica CMOS o considera como em nível baixo, além é claro dos valores de tensão correspondente aos níveis lógicos serem diferentes.

Quando a chave encontra-se na posição TTL, a ponta de análise é interligada à base de Q1, via resistor R6.

Ao tocarmos a mesma em um ponto do circuito lógico TTL, teremos imediatamente um dos leds aceso, indicando o nível lógico presente no ponto tocado.

Caso o potencial desse ponto seja baixo (próximo de terra ou referência), teremos uma corrente de base circulando por Q1, via R2 e R6.

Essa corrente é responsável pela amplificação da corrente de coletor desse mesmo transístor, que passa do corte à saturação.

O aumento da corrente de coletor de Q1 faz com que o led correspondente ao nível baixo, ligado ao coletor desse mesmo transístor, emita luz.

Como Q1 encontra-se saturado, temos no ponto **A** um potencial de aproximadamente 2V, ou seja, 1,7V de queda no led somado a 0,3V de quede entre coletor e emissor de Q1.

Esse potencial é insuficiente para uma forte condução de Q2.

Desse modo, a corrente de base de Q2 é demasiadamente baixa para tirá-lo do corte, sendo que o led relativo ao nível alto mantém-se apagado.

Se o nível do ponto tocado é alto (próximo a +5V), a corrente de base de Q1 é dificultada a ponto de termos uma corrente de coletor insuficiente para que o led associado a esse transístor emita luz.

Portanto, o led relativo ao nível baixo encontra-se apagado.

Como o transístor não encontra-se saturado devido à insuficiente corrente de base, a tensão no ponto **A** é próximo à de alimentação, pela quase situação de corte do transístor.

Esse potencial atinge um valor suficiente para termos uma forte corrente de base circulando por Q2.

Essa corrente é de tal ordem, que chega a levar o transístor Q2 a saturação sendo que o led a ele associado passa a emitir luz.

Desse modo, temos a indicação de nível alto, presente na ponta de análise.

Nota-se que, estando a chave posicionada em TTL, quando o ponto tocado não tiver tensão, ou seja, estiver livre, inclusive do terra, o led correspondente ao nível alto deve acender.

Isto ocorre pois, com a base em aberto, não temos a possibilidade de existir corrente de base em Q1, sendo que esse transístor encontra-se no corte, saturando Q2 e acendendo o led indicador do nível alto.

A propósito, é interessante notar que, posicionado em TTL, o circuito de análise não drena corrente do ponto em teste.

Temos apenas uma parcela da ordem de micro-ampéres circulando em direção ao ponto analisado, incapaz de afetar o funcionamento do circuito em estudo.

O mesmo não ocorre quando a chave é posicionada em CMOS, e o motivo disso veremos mais à frente.

Quando a chave é posicionada em CMOS, o analisador indica nível lógico alto para potenciais acima de um mínimo pré-estabelecido, e indica nível baixo para potenciais abaixo de um máximo pré-estabelecido incluindo pontos livres, ou seja, mesmo sem ligações com o terra. Vejamos como isso ocorre.

Se tocarmos com a ponta de análise um ponto no qual presencie-se o nível alto (alto potencial), circula por Q3 uma corrente de base suficientemente intensa para levá-lo à saturação.

Desse modo, temos o led ligado ao seu emissor aceso, que por sinal é o led correspondente ao nível alto.

Como Q3 está saturado, o potencial do ponto **A** é insuficiente para estabelecer a condução de Q2.

Sendo assim, o led associado ao emissor de Q2, no caso o indicador do nível lógico baixo, mantém-se apagado devido à insuficiente corrente de base desse transístor.

Já com o nível baixo presente na ponta de análise a situação é oposta.

A corrente de base de Q3 é que passa a ser insuficiente à sua condução, sendo que esse transístor encontra-se praticamente no corte.

Com isso, sua corrente de emissor é muito baixa, e o led a ele associado, indicador do nível alto, encontra-se apagado.

Estando Q3 próximo ao corte, o potencial no ponto **A** é praticamente igual à tensão de alimentação, suficiente a uma forte condução de Q2.

Desse modo, circula uma corrente de base por Q2 suficientemente intensa é sua saturação.

Portanto, temos o led ligado ao seu emissor emitindo luz, sendo ele o de indicação do nível lógico baixo.

Esse led também acende quando a ponta de análise permanece aberta ou é tocada em um ponto livre (desconectado do terra), pois com isso não há corrente de base circulando por Q3 e o mesmo encontra-se no corte, como no caso anterior.

Montagem

Para executar a montagem do circuito pode-se utilizar placa de circuito impresso, na **figura 2** temos um possível lay-out para a mesma, visto tanto pelo lado cobreado como pelo lado dos componentes.

A chave H-H utilizada é do tipo miniatura, soldada diretamente à placa, o mesmo acontecendo com os leds, para possibilitar uma montagem compacta.

Como ponta de prova você pode utilizar um pedaço de fio de cobre rígido decapado e estanhado.

Uma de suas extremidades é soldada à placa e a outra, livre, pode ser limada e afinada, para facilitar a pesquisa do nível lógico em pontos de difícil acesso.

Como alimentação, o HI-LO utiliza duas pilhas (3V), sendo o suporte para as mesmas ligado aos pontos (+) e (–).

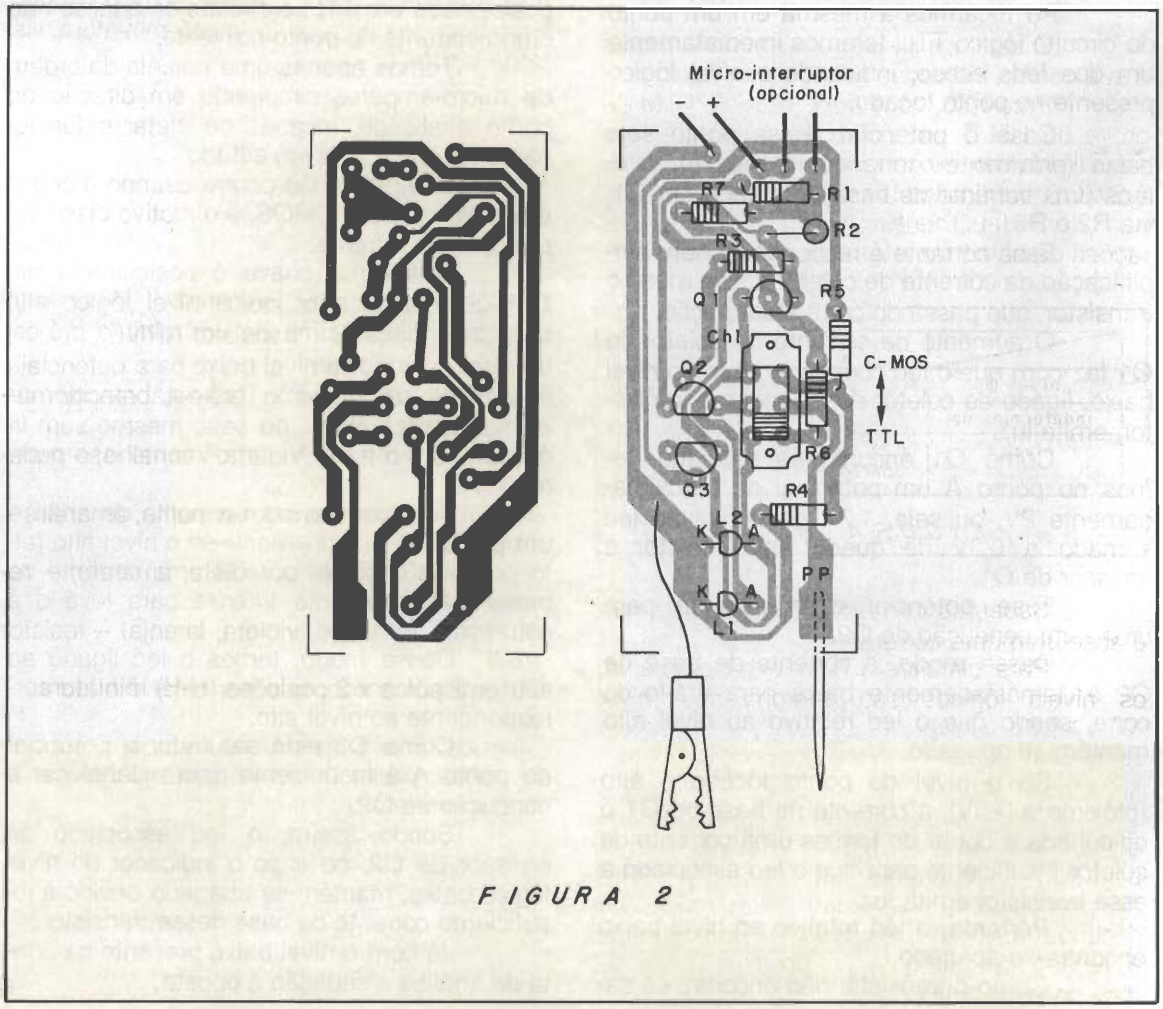


FIGURA 2

O uso de uma chave liga/desliga ao circuito ocuparia espaço, deixando-o menos compacto, o que o tornaria menos anatômico, por isso não a incluimos. Fora de uso, deve-se retirar as pilhas do HI-LO para evitar consumo desnecessário.

Outra opção é a inclusão de um micro-interruptor de pressão como chave liga/desliga, que seria pressionado toda vez que o nível lógico de um ponto fosse analisado (**figura 3**).

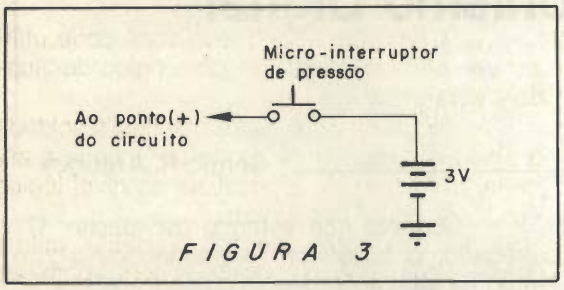


FIGURA 3

Teste e Uso

O teste do HI-LO consiste em verificar a sua correta indicação de níveis lógicos.

Para isso, você pode tocar a ponta de prova do HI-LO em pontos de níveis lógicos antecipadamente conhecidos de circuitos TTL e CMOS, verificando a correta indicação.

O HI-LO funciona dentro das considerações de níveis da tabela da **figura 4**.

	TTL	C-MOS
nível Ø	≤ 1V	≤2,25V ou aberto
indeterminação	1 a 2V	de 2,25 a 4,25V
nível 1	≥ 2V ou aberto	≥ 4,25V

FIGURA 4

Sabemos que essa característica não é absolutamente correta.

Para circuitos TTL não há problema, os níveis lógicos são padronizados (nível "0" > 0,8V e nível "1" < 2,0V), mas nos circuito CMOS esses níveis dependem da tensão de alimentação.

Ainda assim, podemos confiar no funcionamento do HI-LO para essa tecnologia pelo fato dos circuitos CMOS terem por nível "0" praticamente 0V (ordem de grandeza de décimos de volts) e por nível "1" praticamente a tensão de alimentação positiva (mais de 90% do valor dela).

Como os circuitos normalmente são alimentados com tensões maiores que 3V, vemos pela tabela da **figura 4** que o HI-LO pode perfeitamente ser usado na análise dos níveis lógicos dos mesmos.

O envolvimento de componentes discretos em hibridismo aos digitais é que pode resultar em impossibilidade de definição de nível, pois nesse caso, um transístor por exemplo, pode ter em seu coletor valores discretos de tensão, e esses valores podem corresponder a intermediários aos considerados pelo HI-LO como "0" e "1" e podermos ter os dois leds acesos, acusando uma indeterminação.

Com o uso do HI-LO você irá habituar-se com ele e saberá identificar quando sua indicação é válida ou não, a prática permitirá isso.

Lembre-se: nunca se esqueça de posicionar a chave CMOS/TTL corretamente, conforme o circuito em análise. Outro ponto importante é lembrar de sempre interligar um ponto de terra do circuito em análise com o terra do HI-LO, para que se feche o circuito. Para isso, temos a garra jacaré miniatura, vista na **figura 1.**

Lista de Material

Q1 – BC558B – transístor PNP
Q2, Q3 – BC548B – transístor NPN
L1, L2 – Led comum
R1, R2 – 390 ohms – (laranja, branco, marrom) resistor 1/8W
R3 – 4K7 (amarelo, violeta, vermelho) – resistor 1/8W
R4, R7 – 120K (marrom, vermelho, amarelo) – resistor 1/8W
R5 – 270K (vermelho, violeta, amarelo) – resistor 1/8W
R6 – 47K (amarelo, violeta, laranja) – resistor 1/8W
Ch1 – 2 pólos x 2 posições (H-H) miniatura

Diversos: Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, ponta de prova, garra jacaré miniatura, micro-interruptor N.A, etc.

Disparo e Sincronismo Digital

Sergio R. Antunes

Introdução

O problema de sincronização em circuitos digitais e em microprocessadores reduz-se ao problema de disparo dos mesmos.

Entendemos por disparo ao sinal de clock que sincronizará o gatilho entre dois ou mais circuitos digitais.

Tendo em vista que quase todo sistema digital usado em microcomputadores hoje são baseados nos sistemas de multivibradores e flip-flops, vamos conduzir este artigo dando como exemplo tais circuitos.

Disparo em Monoestáveis

Iniciaremos o estudo do disparo e sincronização digital pelos multivibradores monoestáveis.

Reportando-nos ao circuito da **figura 1**, vamos considerar o instante que o transístor T2 começa a conduzir.

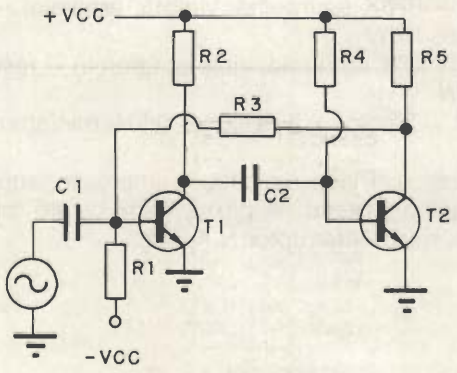


FIGURA 1

Observe que estando o capacitor C1 carregado, o transístor T1 permanece algum tempo na saturação depois que o transístor T2 começou a conduzir, mantendo lenta a transição do pulso de saída.

Para melhorar o disparo e evitar que se torne lenta a transição do pulso de saída, pode-se acrescentar três diodos conforme esquematizado na **figura 2.**

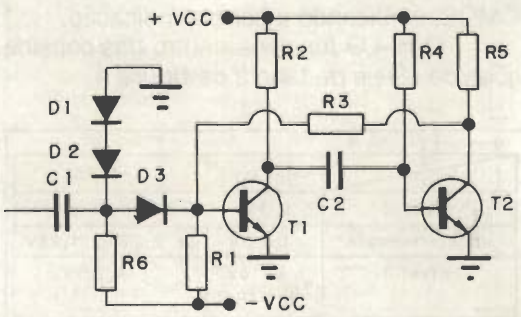


FIGURA 2

Nesse arranjo, a função dos diodos D1 e D2 é estabelecer uma tensão com relação à terra de –1,2V (–0,6 cada diodo). A função do diodo D3 é bloquear a passagem de impulsos negativos para a base de T1 e eliminar transientes do capacitor C1. Com isto, T1 e T2 ficam em pontos de operação mais definidos, mais próximos do corte ou da saturação.

Disparo em Astáveis

No caso dos multivibradores astáveis, o disparo deve ser sincronizado e a freqüência

do clock deve ser múltipla ou sub-múltipla da freqüência de trabalho.

Vamos imaginar um bloco astável conforme ilustrado na **figura 3.** Este bloco pode ter seu circuito elétrico equivalente na **figura 4.**

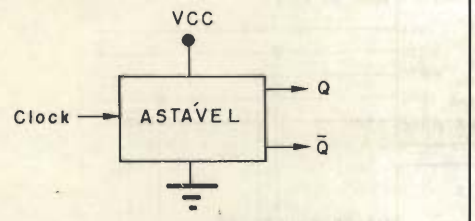


FIGURA 3

Os capacitores C3 e C4 têm a função de injetar nas bases dos transístores os pulsos de disparo ou de clock.

Para estudarmos de que forma a operação do multivibrador é afetada pela presença dos impulsos de sincronismo, vamos supor que T1 seja levado ao corte e T2 seja levado à saturação.

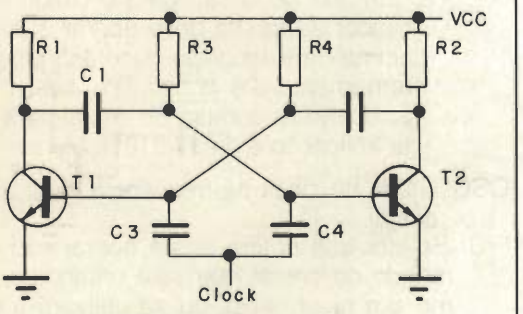


FIGURA 4

Estando T1 cortado, temos impedância alta na base dele.

Na **figura 5** vemos um diagrama de sinais onde em (a) temos impulsos de disparo na entrada; em (b) sinal entre base de T1 e terra; em (c) base de T2 e terra; em (d) o coletor de T1 e terra e em (e) entre o terminal do coletor de T2 e terra.

Na forma de onda (b) podemos observar que, quando o transístor T1 está cortado, os impulsos positivos de sincronismo adicionam-se à tensão negativa entre o terminal de base e terra.

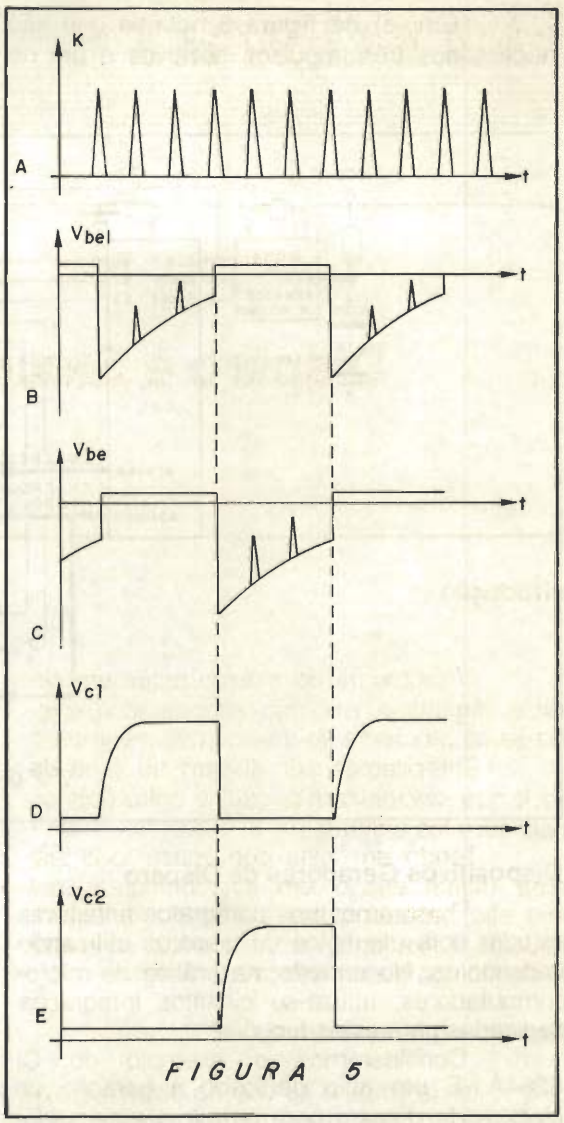


FIGURA 5

Quando a soma de tensão do impulso positivo com a tensão do terminal de base for suficiente para levar o transístor T1 à condução, teremos mudança de posição do circuito multivibrador.

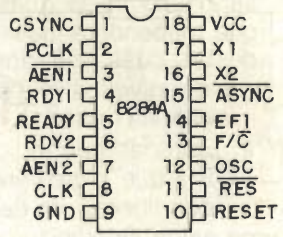


FIGURA 6

Em (c) da **figura 5** nota-se que são necessários três impulsos positivos a fim de que o transístor T2 saia do corte e passe para a saturação.

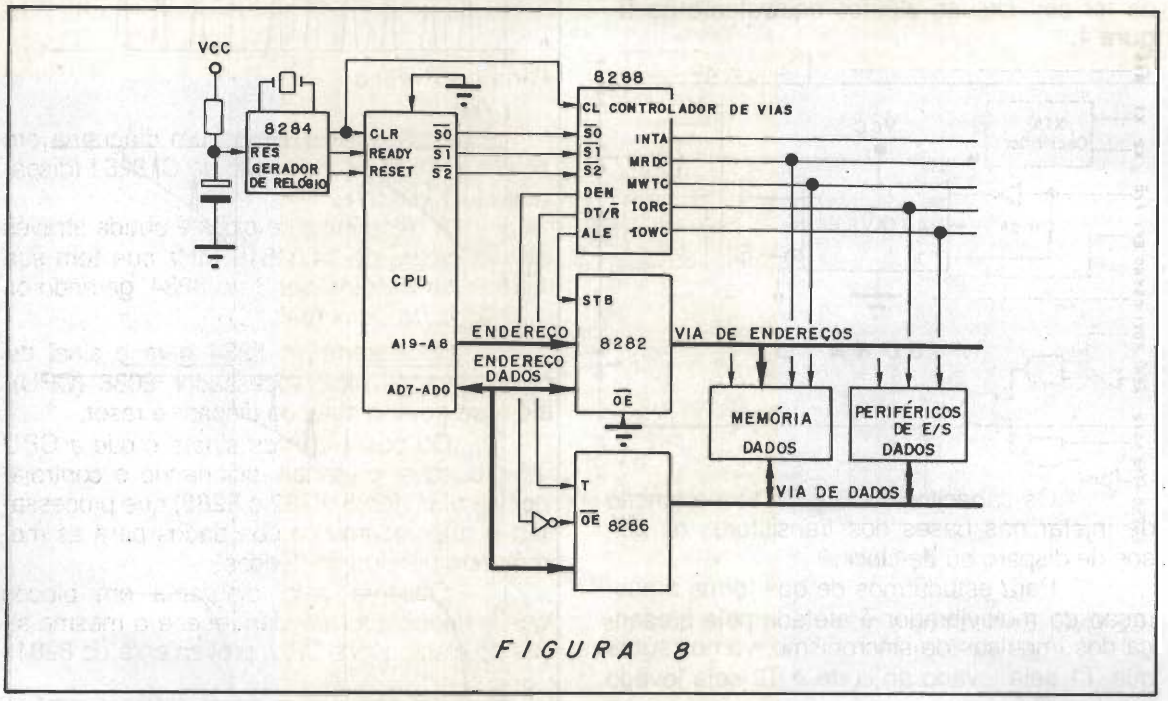


FIGURA 8

Dispositivos Geradores de Disparo

Procuramos nos parágrafos anteriores estudar dois exemplos de disparos utilizando transístores. No entanto, na prática de microcomputadores, utiliza-se circuitos integrados dedicados para estas funções.

Consideremos o exemplo do CI 8284A. É um chip dedicado à geração de clock e de disparo para os microprocessadores 8086 e 8088. Sua pinagem é apresentada na **figura 6** e o seu circuito lógico equivalente é mostrado na **figura 7.**

As principais funções deste CI são:

AEN1, AEN2: (barradas) – estas duas entradas são usadas para selecionar o disparo de RDY 1 ou RDY 2. Observe que o chaveamento será feito pelas duas portas E, que dependerá dos resultados destas duas entradas. São ativas em nível baixo, pois têm um inversor na entrada.

RDY 1, RDY 2: Entradas que indicam para a CPU que o periférico ou memória liberou um dado.

READY: É uma saída sincronizada pelas entradas AEN e RDY que controla a CPU. Um flip-flop D deve produzir na saída o seguinte código: 0: parado
1: pronto

X1, X2: Entrada do cristal para o circuito oscilador. O cristal deve operar 3 vezes acima da freqüência desejada pois internamente ele possui um divisor por 3. Um valor comum de cristal para esta aplicação é de 14,31818 MHz.

OSC: Saída de clock na freqüência igual a do cristal.

F/C: Seletor que define se irá operar sob comando do cristal que será entendido como um nível baixo, ou se utilizará a entrada EFI, que é um nível alto.

EFI: É uma entrada cujo sinal é uma onda quadrada, com a freqüência triplicada em relação a freqüência desejada.

CLK: Saída de clock para o microprocessador. É a saída dividida por 3. O valor nominal é de 4,772726 MHz.

PCLK: É a saída que gera um clock com a metade da freqüência (2,38636 MHz) que será utilizada para o ciclo de instruções do processador.

RES: Resete ativado em nível baixo. Toda vez que se liga o microcomputador, este pino recebe nível zero proveniente da fonte para limpar todo conteúdo dos acumuladores.

RESET: Enquanto **RES** é uma entrada, o pino RESET é a saída deste comando para zerar todo o endereçamento e conteúdo da CPU.

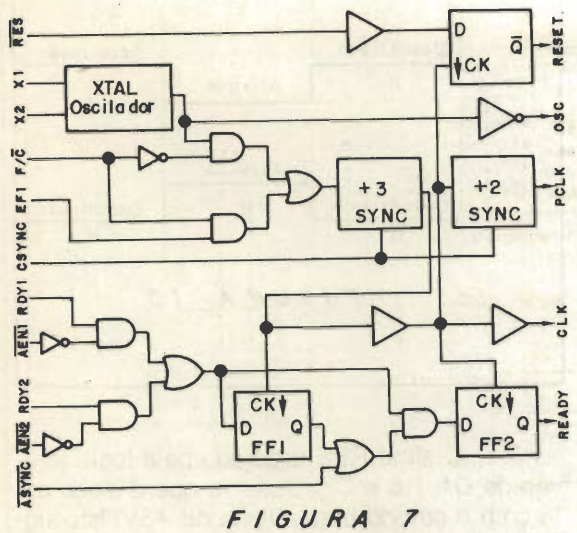


FIGURA 7

CSYNC: Entrada de sincronismo para controle do dispositivo.

ASYNC: Esta entrada permite que se tenha a opção de sincronizar o sinal READY também com o sinal de clock (CLK).

Circuito Prático

Na **figura 8** temos um diagrama em blocos prático de aplicação do CI 8284 (disparo e clock digital).

A freqüência de clock é obtida através de um cristal de 14,31818 MHz que tem sua freqüência dividida por 3 no 8284, gerando os 4,77 MHz de clock real.

No sistema, o 8284 gera o sinal de clock para o microprocessador 8088 (CPU), além de gerar o sinal de disparo e reset.

De posse destes sinais é que a CPU irá processar os sinais acionando o controlador de vias (8288, 8282 e 8286) que processarão o endereçamento dos dados para as memórias e para os periféricos.

Observe pelo diagrama em blocos que o controlador de vias recebe o mesmo sinal de clock que a CPU, proveniente do 8284.

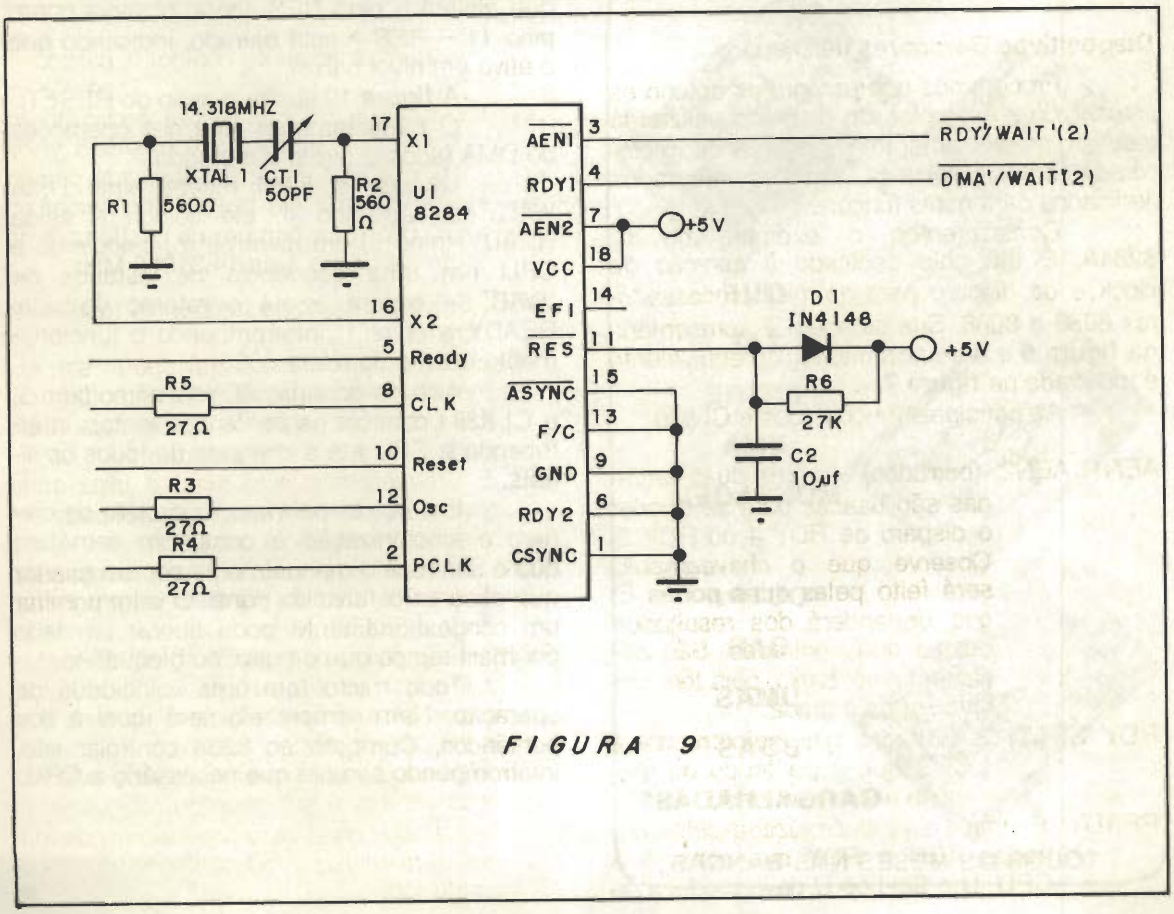


FIGURA 9

A via de endereços é unidirecional e leva o endereçamento do micro para as memórias e periféricos. Cada posição da memória ou de um periférico contém somente um endereço, diferente de qualquer outro. Ora, todo o sistema deve estar sincronizado com um único clock e quando houver disparo do micro, haverá disparo de todos os demais circuitos a ele associados.

A via de dados é o caminho físico por onde as informações passam, ou seja, por onde os dados (bits) caminham. Esta via é bidirecional e é comandada pelo CI 8287.

Sincronização

Na **figura 9** temos o esquema completo da sincronização com o CI 8204.

Através do trimer CT1, em série com o cristal, é possível fazer um ajuste fino para ajustar as cores.

Dividindo-se a freqüência por 4 (isto é feito internamente), obtem-se a freqüência de 3,579545 MHz, que é a sub-portadora de croma.



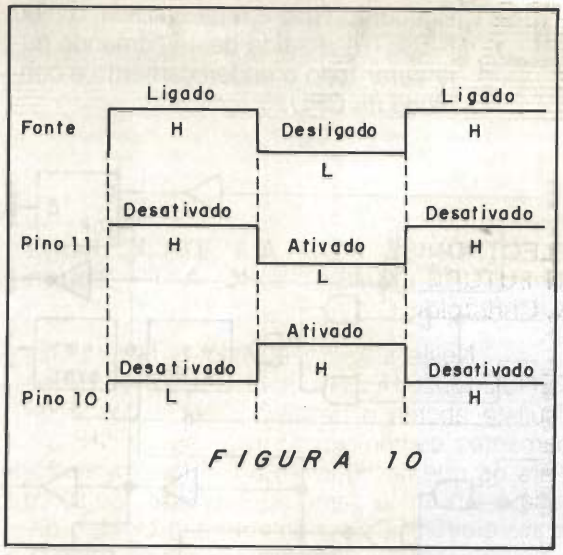


FIGURA 10

O sinal RES é gerado pela fonte através de D1, R6 e C2. Observe que o diodo está com o catodo para a linha de +5V. Isto significa que o diodo trabalha o tempo todo no corte (chave aberta).

Somente quando liga ou desliga a fonte, ele produz um pulso de nível baixo, o que ativará o pino RES. (nota: observe que o pino 11 – RES – está barrado, indicando que é ativo em nível baixo).

A **figura 10** ilustra a ação do RESET.

O 8284 também atua nas operações de DMA (acesso direto a memória).

Quando o 8284 recebe sinal DMA WAIT no seu pino 4, ele coloca a saída READY (pino 5) em nível baixo, colocando a CPU em uma seqüência de estados de "WAIT" – espera – até o retorno do sinal READY a nível 1, interrompendo o funcionamento interno do micro 8088.

Através do sinal RDY/WAIT no pino 3, o CI 8284 controla os periféricos lentos, interropendo a CPU até a chegada de todos os sinais.

Em outras palavras, o circuito de disparo e sincronização é como um semáforo que é controlado manualmente por um guarda que observa o fluxo do trânsisto e para evitar um congestionamento pode liberar um lado por mais tempo que o outro, ou bloqueá-lo.

Todo micro tem uma velocidade de operação. Nem sempre ela será igual a dos periféricos. Compete ao 8284 controlar isto, interrompendo sempre que necessário a CPU.

Livros e Revistas

ELECTRONICS PLAY A CRITICAL ROLE IN FUTURE COMBAT AIRCRAFT – Warren K. Christolon

Neste artigo publicado na revista DEFENSE ELECTRONICS, volume 17 nº 1 o articulista aborda o desenvolvimento dos equipamentos eletrônicos do avião sueco JAS 39. Para os que se dedicam a EW (guerra eletrônica é um artigo pleno de interesse não só da parte eletrônica propriamente dita como o desempenho do avião de combate. Defense Electronics é publicada nos EE UU da America do Norte.

EW Communications Inc., 1170 East Meadow Drive, Palo Alto, CA 94303-4275, USA.

ATENNENTECHNIK - A. Hock, P. Pauli e outros

Este livro traz os resultados de um seminário, do mesmo nome, realizado na Academia Técnica de Esslingen. Este livro preenche uma espaço que vem aumentando a cada ano devido a crescente especialização e técnicas sobre antenas é assunto que cada vez se precisa mais, pois é um dos elos "frágeis" do sistema transmissor-meio ambiente-receptor. No primeiro capítulo deste livro que estamos comentando, são explicados os termos mais importantes de irradiação e características são explicados. Segue-se o tratamento a ser dado na medição do desempenho das antenas, com uso de instrumentos apropriados. O capítulo sobre antenas de radar aborda antenas refletoras, antenas em fase etc. No capítulo sobre sistemas repetidores há muita coisa interessante e de aplicação imediata neste nosso Brasil que está "explodindo" na interiorização dos sinais de TV, via satélite ou repetidoras. De especial interesse é um capítulo sobre antenas para radiotelefonia e onda curta entre pontos próximos, da Autoria de Axel Satrk, responsável pelo setor de desenvolvimento da Rhode & Schwurz, muito bom, destacando o comportamento de antenas verticais e inclinadas. E para terminar este comentário desejamos fazer notar que o capítulo que é dedicado as antenas de VHF, UHF e SHF é muito completo, com dimensionamentos. Porém o livro não trata só de antenas emissoras. Há um capítulo dedicado exclusivamente a antenas de recepção. Muito, muito bom.

Ed. VDE-Verlag, Berlim, RFA.

COMMUNICATIONS STANDARD DICTIONARY – Martin H. Weik

Sempre, em nossos anos de comentários e críticas de livros técnicos, temos afirmado que dicionários, tabelas técnicas etc. nunca ficam obsoletos, e são muito importantes na biblioteca do projetista, do professor, do profissional na bancada.

Isto se aplica também ao presente livro que é mais que um simples dicionário e sim alentada enciclopédia, servindo para consultas rápidas do dia a dia mas também como excelente fonte de informações para quem escreve, leciona e projeta. Seu Autor, é uma autoridade incontestável em assunto de vocabulário, tendo já publicado dicionários sobre fibra óptica e comunicação por via luminosa. Interessante verificar que sua definição sobre o termo "telecomunicações" coincide com a do autor do Codigo Nacional de Telecomunicações (1961) no Brasil.

Ed. Van Nostrand Reingold Company, 135 West 50, Street, New York, NY 10010, USA.

ROBOTS ON THE BATTLEFIELD

A robótica está adentrando-se cada vez mais na vida dos países ditos do 1º mundo. Agora temos além de robôs na indústria, robôs nos campos de batalha.

A revista especializada em guerra eletrônica, DEFENSE ELECTRONICS traz em sua edição do volume 17 Nº 12, um artigo sobre inteligência artificial e robótica que deve interessar aos que trabalham neste campo e também aqueles que por curiosidade desejam verificar o rumo que toma a humanidade. Há particularmente neste artigo a descrição do robô ODEX I desenvolvido sob égide do programa DARPA das forças armadas dos USA, veículo este capaz de enfrentar qualquer tipo de terreno ou situação sem perder sua potência de combate.

DEFENSE ELECTRONIC 1170 East Meadows Drive, Palo Alto, CA 94303-4275, USA.

●

Alarme residencial duplo

J. Martin

A preocupação com a segurança de residências, estabelecimentos comerciais ou quaisquer outras propriedades é algo que cada vez mais encontramos nos nossos dias. Um sistema de alarme eficiente nem sempre é barato, já que exige sofisticação. No entanto, sistemas simples podem ser eficientes se corretamente instalados nos locais certos. O sistema que apresentamos é simples de montar e de instalar, disparando tanto pelo corte de luz como pelo rompimento de sensores de fios finos.

Apresentamos um sensível alarme transistorizado com 4 transístores e que fornece som com excelente volume num alto-falante quando disparado. O disparo pode ser feito tanto pelo rompimento de fios finos colocados em portas e janelas quando elas são forçadas como também pelo corte de um feixe de luz que incide num LDR.

O LDR pode ser colocado em corredores ou passagens e também serve para detectar um eventual corte na energia que um ladrão pode tentar para desarmar qualquer sistema de proteção existente. Como o sistema funciona com pilhas ou baterias ele é imune ao corte da energia feito a partir da chave geral.

O circuito é previsto para uma alimentação de 9 ou 12V vinda de 6 ou 8 pilhas grandes ou então a partir de uma bateria que pode estar acoplada a um sistema de carga permanente, conforme sugere a **figura 1.**

Os sensores podem ser instalados em quantidade praticamente ilimitada protegendo todas as portas e janelas enquanto que o LDR pode ser colocado em ponto estrategicamente escolhido.

Todos os componentes utilizados são comuns e a escolha da montagem em ponte de terminais visa facilitar os iniciantes, principalmente os estudantes que ainda não dominam a técnica de projeto em placa de circuito impresso.

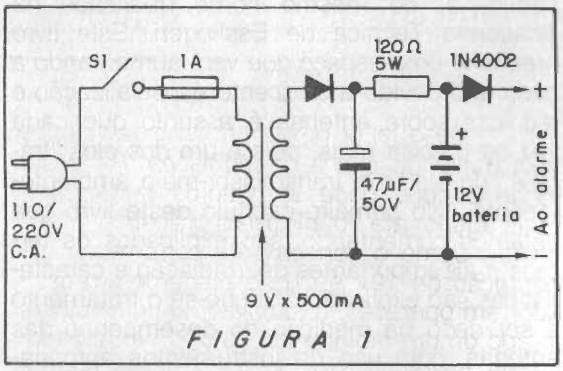


FIGURA 1

O conjunto poderá ser facilmente encerrado em uma caixa de plástico, madeira ou outro material compatível com as dimensões da bateria e alto-falante.

Como Funciona

Q3 e Q4 formam um oscilador de áudio de configuração bastante tradicional em que a freqüência de operação tanto depende do ajuste de P2 como do capacitor C1. Com uma alimentação de 12V este oscilador fornece uma boa potência a um alto-falante pesado de 4 ou 8 ohms e com pelo menos 10 cm de diâmetro instalado numa pequena caixa acústica.

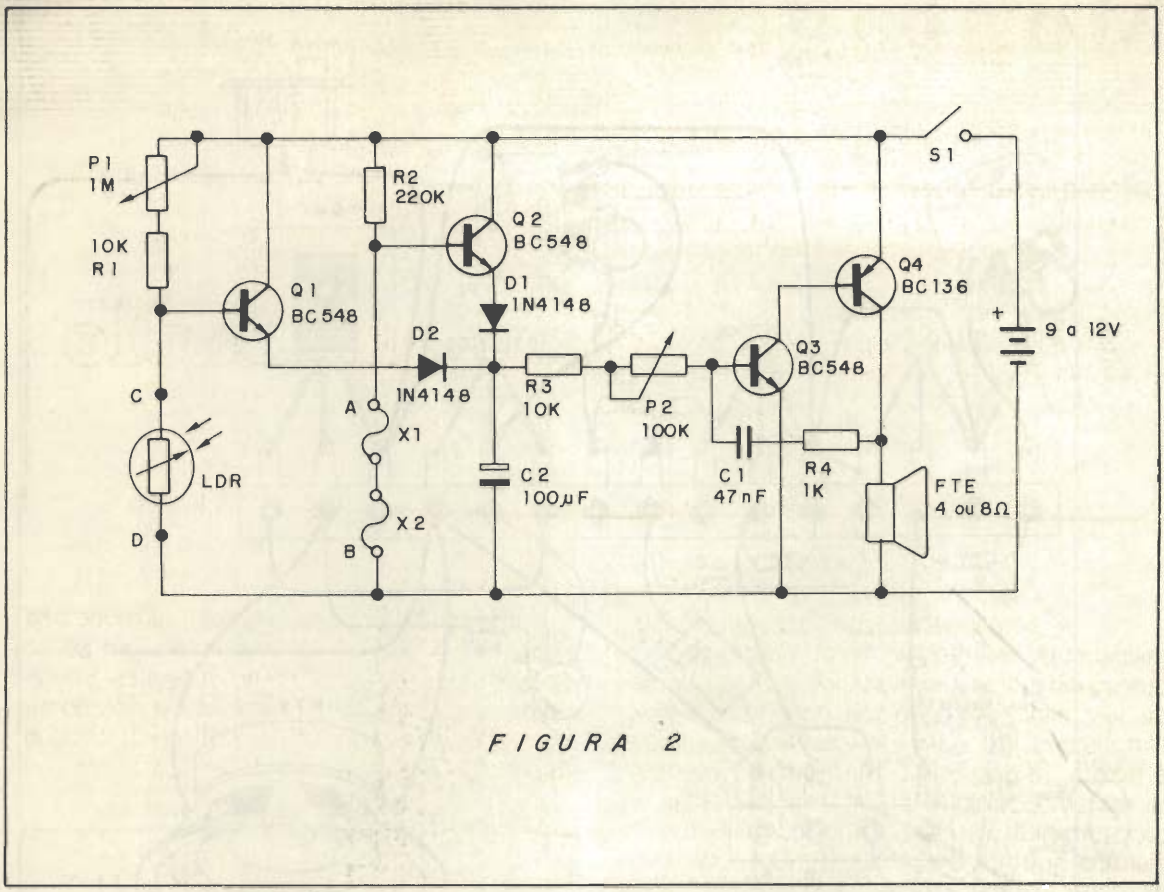


FIGURA 2

Se o leitor quiser alterar o som numa faixa maior do que a permitida por P2 basta trocar C1 que pode ter valores entre 22nF (mais agudo) até 100nF (mais grave).

Como o consumo de corrente na alimentação de 12V é algo elevado com o oscilador em operação, o transístor Q4 precisa ser dotado de um radiador de calor. Este radiador é uma chapinha retangular de metal parafusada no corpo do componente aproveitando-se o furo já existente para esta finalidade.

O disparo do oscilador é eito por dois transístores.

O primeiro é Q1 que está polarizado por P1 de modo que, com iluminação no LDR não haja condução e com isso o oscilador não funcione. Com o corte de luz, Q1 conduz e mesmo que a luz seja restabelecida rapidamente, a carga de C2 é suficiente para manter o oscilador em funcionamento por alguns segundos, fazendo muito barulho.

O outro transístor, Q2, conduz quando os sensores X1 ou X2 que o polarizam no corte são eliminados. Entra em ação R2 que leva o transístor quase a saturação e com isso a carga de C2 e entrada em oscilação do circuito seguinte.

Mesmo que as ligações de X1 e X2 sejam refeitas, a carga de C2 mantém em funcionamento o oscilador por algum tempo.

Como na condição de corte dos transístores Q1 e Q2 e de não operação do oscilador na espera a corrente consumida é extremamente baixa, o desgaste das pilhas é muito baixo. Estas poderão ficar ligadas por noites seguidas, sem problemas de esgotamento.

No caso de uma bateria podemos até "esquecer" o sistema, agregando um carregador lento de funcionamento permanente.

Montagem

Na **figura 2** temos o circuito eletrônico com os valores de todos os componentes, deixando em aberto apenas a fonte de alimentação.

A disposição dos elementos desta montagem numa ponte de terminais é mostrada na **figura 3.**

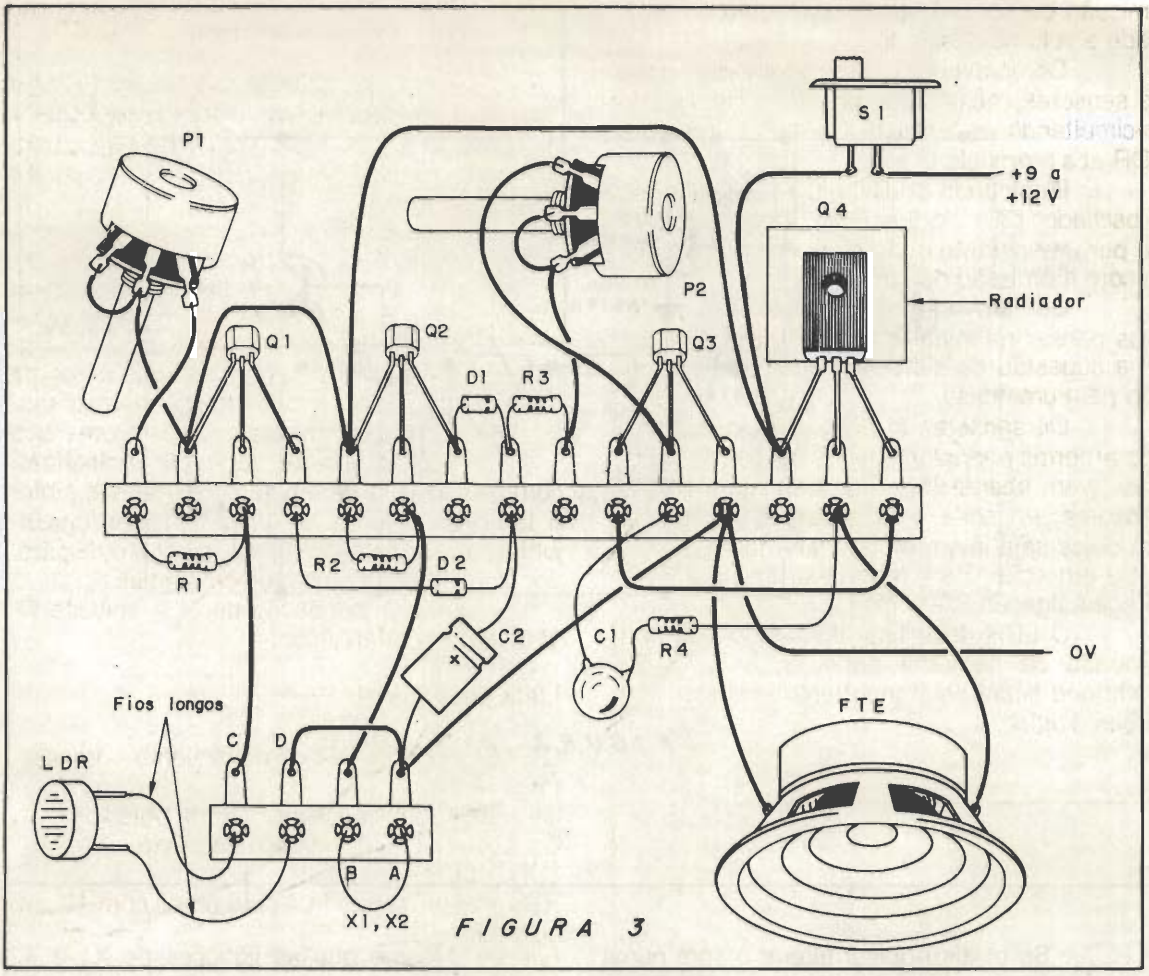


FIGURA 3

Numa montagem em ponte é conveniente que todas as ligações sejam feitas com fios rigídos os mais curtos possíveis. Os terminais dos componentes também não devem encostar uns nos outros e se possível cortados em comprimentos que favoreçam a disposição prevista.

Os potenciômetros P1 e P2, na verdade podem ser substituidos por trim-pots caso em que é possível fazer um ajuste prévio e definitivo de funcionamento. Em caso de uso dos potenciômetros propriamente ditos, eles serão fixados no paineil da caixa depois de terem os eixos devidamente cortados para receberem os botões plásticos.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4W e os transístores admitem muitos equivalentes. Para os BC podemos usar por exemplo os BC237, BC238, BC547, etc e para o BD tanto podemos usar os BD138 como o BD140 até os tipos de maior potência como o TIP32 ou mesmo TIP42.

O alto-falante deve ser de pelo menos 10 cm para melhor rendimento e volume do som. Se a caixa em que ele for instalado tiver boa acústica isso vai favorecer o desempenho do sistema.

Para a conexão do LDR e dos sensores X1, X2, etc usamos uma ponte de 4 terminais com parafusos que será fixada na parte externa da caixa. Esta caixa, evidentemente deve ficar fora do alcance de um intruso que poderia facilmente desarmar o sistema.

Para conexão aos sensores e ao LDR podemos usar fios comuns. Para o LDR o fio é duplo e deve ter comprimento máximo de 10 metros. Para os demais sensores usamos fios simples e não há limite de comprimento.

Utilização

A prova de funcionamento é imediata, pois ligando a unidade à alimentação e acionando S1 sem termos os sensores X1 e X2 ligados haverá o disparo do oscilador com a

emissão de som. Ajuste o som para a tonalidade e volume desejados.

Comprovado o funcionamento, ligue os sensores, mesmo que provisoriamente, curto-circuitando os terminais A e B e ligando o LDR aos terminais C e D.

Iluminando o LDR ajuste P1 para que o oscilador pare de funcionar. Depois, cobrindo por um instante o LDR deve haver o disparo com a emissão de som.

Comprovado o funcionamento podemos pensar na instalação. Na **figura 4** temos uma sugestão de sistema completo de proteção para uma casa.

Os sensores X1, X2, etc são fios presos a portas e janelas que se rompem quando elas forem abertas. Um fio único liga todos os sensores em série e ao sistema. Basta que um deles seja interrompido para que o alarme entre em ação. Para rearmá-lo desligue S1 e refaça a ligação interrompida.

O LDR deve ficar iluminado por uma lâmpada de pequena potência, de 5 a 25 watts que ficará permanentemente acesa com o foco dirigido.

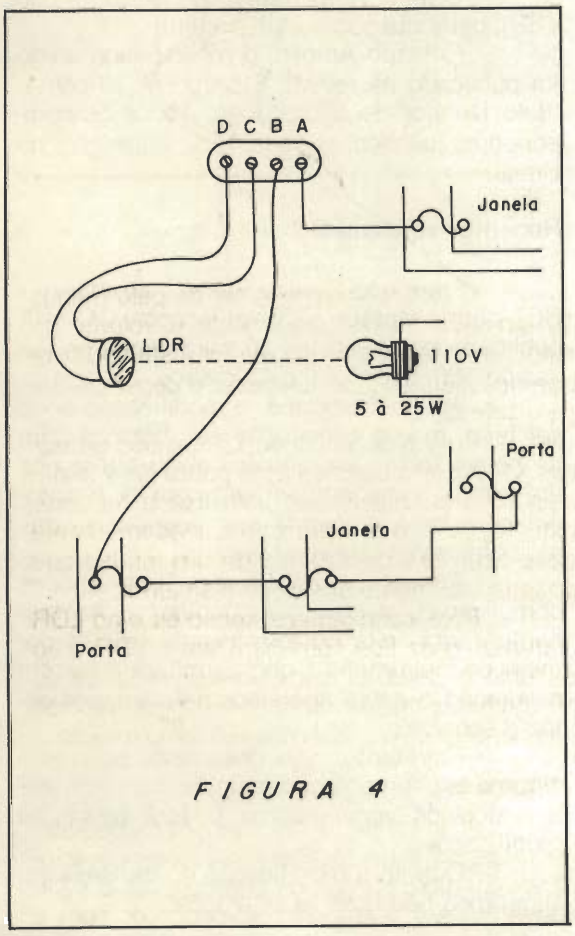


FIGURA 4

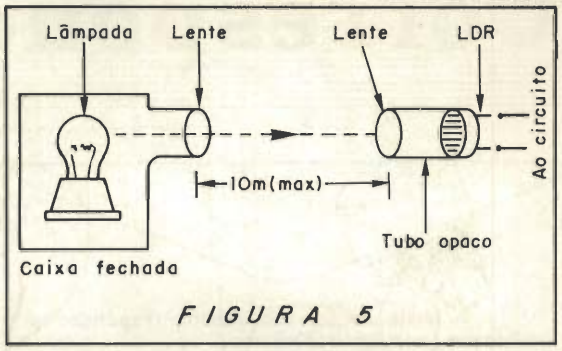


FIGURA 5

A sensibilidade pode ser melhorada com a utilização de lentes convergentes junto à lâmpada e junto ao LDR. Um tubo opaco junto ao LDR também ajuda a evitar o disparo por focos laterais ou outros problemas.

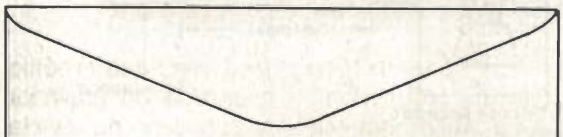
Feita a instalação deixe a unidade ligada e durma tranqüilo. . .

Lista de Material

Q1, Q2, Q3 – BC548 ou equivalente – transístores NPN
Q4 – BD136 – transístor PNP de potência
D1, D2 – 1N4148 – diodos de silício
LDR – LDR comum
FTE – alto-falante de 4 ou 8 ohms com 10 cm ou mais
(X1, X2 – sensores – ver texto)
S1 – Interruptor simples
P1 – 1M – potenciômetro
P2 – 100K – potenciômetro
R1 – 10K x 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
R2 – 220K x 1/8W – resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R3 – 10K x 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
R4 – 1K x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 – 47nF – capacitor de poliéster
C2 – 100µF x 12V – capacitor eletrolítico
B1 – 9 à 12V – 6 ou 9 pilhas grandes ou bateria

Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas ou garras para ligação a bateria, caixa para montagem, botões para os potenciômetros, fios, solda, etc.

Correspondência



Nesta seção, procuramos responder as dúvidas e consultas dos leitores.

Faça as consulstas exclusivamente por cartas e de modo objetivo, com o maior número possível de informações a respeito da dúvida, para que possamos dar uma resposta eficiente.

E não se acanhe, nos escreva, pois esta é a sua seção!

Transmissores nº 2 – revista especial nº 13

O leitor José Laércio da Silva (Londrina - PR), montou o transmissor de FM potente e observa um forte ronco no receptor.

Caro José, supondo que o receptor esteja funcionando bem e captando as outras estações sem ronco, as causas possíveis de provocarem ronco na transmissão são, dentre várias, a própria fonte de alimentação e as ligações da entrada do sinal de modulação, que se não forem blindadas, podem prejudicar o funcionamento.

Verifique novamente a fonte ligando por exemplo um receptor e observe se há ronco. Finalmente, ligue o microfone ou fonte de sinal por meio de cabo blindado.

Para o valor do resistor R5 você poderá tentar 1 K ohms.

Equivalente do 40306

Alexandre Cardoso F. Valente (Rio de Janeiro - RJ), pergunta sobre um equivalente do transístor 40306.

Alexandre, veja a resposta dada na seção de correspondência da revista Eléctron Nº 19.

O Jogo da Grade

César Eduardo Corrêa (Presidente Prudente - SP), está tendo dificuldades em fazer funcionar o circuito publicado na revista Nº 29.

Caro César, o circuito não apresenta nada de complicado e se você usou bons componentes e fez as soldas corretamente, sem trocar as peças de posição ou invertendo alguns terminais, bastará fazer uma nova verificação geral e obter resultados satisfatórios.

Para localizar a falha você poderá tentar isolar partes do circuito, fazendo testes no circuito das lâmpadas ou dos diodos LED inicialmente, comprovando que acendem e apagam corretamente com o acionamento das chaves S2, S3 e S3, estando, claro, a chave S1 ligada.

Apertando a chave S5 o oscilador deverá emitir som e caso contrário meça todos os componentes associados e confira todas as ligações.

Por último, verifique o funcionamento do SCR e então terá testado todo o jogo da grade e certamente encontrado o defeito.

Divirta-se.

Detetor de Microondas

O leitor Antolin Marcos Franco (Matão - SP), pergunta sobre este circuito.

Prezado Antolin, o mencionado artigo foi publicado na revista Eléctron nº 19 com o título Detetor de Microondas. Todos os componentes usados são de fácil aquisição no Brasil.

Receptor sensível OC - PX

Francisco Pereira Ferreira (Fortaleza - CE), quer adaptar o sensível receptor OC - PX publicado na revista nº 30 para captar as faixas de 160, 80, 40, 20 e 15 metros.

Amigo Francisco, a modificação pode ser feita, mas a construção das bobinas para as novas faixas irá também exigir alterações em outros componentes para permitir a sintonia com faixa ampliada nas freqüências dos radioamadores que você quer.

Apesar de não serem modificações complicadas, a troca das bobinas e componentes será feita de forma mais precisa por meio de instrumentos que permitam a correta calibração e estes aparelhos nem sempre estão disponíveis.

Entretanto, não desanime, pois com alguma experimentação e alguns conhecimentos técnicos você mesmo poderá tentar as modificações.

Quanto a modificação do transmissor, sugerimos não fazer as alterações.

Controlador de Temperatura

Francisco Oliveira da Silva (Salvador - BA), montou o circuito do controlador de temperatura publicado na revista nº 25 e ficou bastante satisfeito. Entretanto, pergunta como poderá diminuir a diferença entre as temperaturas do ligamento e do desligamento do controlador.

Caro Francisco, a característica que você apontou é comum a todos os controladores, sendo um tipo de histerese. Realmente, os pontos que definem o ligar e desligar do controlador não são necessariamente os mesmos.

Para obter uma variação menor entre as duas temperaturas existem várias formas, que poderão ser tentadas por você, desde que tenha equipamento e condições para executá-las.

Uma primeira maneira é usar um sensor que tenha maior sensibilidade, ou seja, que varie mais para a mesma diferença de temperaturas.

Uma segunda forma é aumentar o ganho do circuito, mesmo que para isto a faixa de atuação não seja de 0 a 100 graus, o que não é problema na sua aplicação exatamente como o montado, mas ajustado para que um deles ligue o outro desligue, podendo, então, evidentemente, escolher sem qualquer interdependência as temperaturas de ligar e desligar. Um pequeno circuito lógico interpretará os sinais dos dois controladores e acionará adequadamente os dispositivos.

Chama Eletrônica

José Geraldo Barsanelli (S. André - SP), montou o circuito publicado na revista nº 29 e diz que as lâmpadas estão constantemente acesas.

Prezado José, você não diz como fez a montagem do seu circuito, mas, supondo que você tenha usado bons componentes e tenha feito boas soldas, confira a posição dos semicondutores SCR1 e D1 para certificar-se de que não estão com terminais trocados.

Verifique também se não trocou de lugar algum outro resistor ou capacitor.

Você informa que as duas lâmpadas estão ligadas continuamente, isto é uma indicação de que o SCR1 não conduz, o que pode significar que o retificador controlado de silício esteja defeituoso ou não esteja recebendo pulsos na sua "porta".

Observe as lâmpadas neon e veja se piscam ou acendem. Com isto será possível concluir se parte do circuito está operacional.

Em dúvida, substitua por componentes reconhecidamente em bom estado e o circuito irá funcionar.

Gravador Automático para Telefone

O leitor Irineu José Henrique (Teófilo Otoni - MG), montou o circuito do gravador automático para telefone publicado na revista nº 24 mas os transístores superaquecem.

Irineu, meça qual é a tensão em circuito aberto e qual é a corrente com o circuito fechado nos dois fios que controlam o motor do seu toca-fitas.

Os transístores usados no projeto são BC548 de pequena potência e são adequados para a maioria dos gravadores atuais. Entretanto, se seu equipamento precisar de maiores tensões ou correntes que os transístores especificados suportam, certamente irão aquecer e mesmo queimar.

Normalmente deverão funcionar corretamente e verifique se você por descuido não ligou os fios diretamente nos fios da alimentação quando deveriam estar ligados em série com os fios apenas do motor do gravador.

Se quiser, use um transístor de saída adequado para os seu níveis de tensão e corrente.

Escreva-nos contando que já solucionou as falhas. Boas gravações.

Repelente Eletrônico

O leitor Edison Lago Pinheiro Filho (Belo Horizonte - MG), quer esclarecimentos sobre o repelente eletrônico publicado na revista nº 26.

Edison, se prestar atenção ao texto do mencionado artigo, observará que existem duas versões do circuito, uma com o uso do transdutor piezo-elétrico (buzzer) e outra com o uso do tweeter, ambas usando a mesma placa de circuito impresso, devendo-se montar com os componentes necessários para cada caso.

O projeto foi feito levando em consideração o fato por você mencionado de que nem sempre encontramos com facilidade o piezo. O uso de tweeters é possível e você deverá encontrar facilmente os componente para versão com o tweeter, incluindo os da lista suplementar da pag. 66.

O Que é a Distorção Harmônica

Josir Cavalcanti

Em toda literatura de áudio, aparece sempre alguma referência à distorção harmônica, muitas vezes indicada pela sigla THD de Total Harmonic Distorcion = Distorção Total, em Inglês, sendo expressa em porcentagem.

Bem, a distorção harmônica é causada por harmônicos ou harmônicas, mas, o que são harmônicos?

Se tomarmos dois instrumentos musicais, digamos, a flauta e o violino, e emitirmos com eles exatamente a mesma nota, estaremos produzindo ondas sonoras com a mesmíssima freqüência, porém, soarão diferente, o TIMBRE de cada instrumento é diferente, permitindo-nos diferençá-los, ainda que estejam tocando a mesma nota.

O timbre de um instrumento, ou da voz humana é causado pela emissão simultânea de diversas ondas sonoras, uma é a FUNDAMENTAL, ou seja, a nota que está sendo tocada, e as ondas paralelas são chamadas de HARMÔNICAS, por terem freqüência igual a um múltiplo inteiro da freqüência da fundamental.

Assim, se um instrumento musical emitir um tom de 1KHz, junto com ele serão emitidos tons de 2KHz, 3KHz, 4KHz e assim por diante, sendo que a amplitude das harmônicas normalmente é inferior à da fundamental.

A regra geral diz que a amplitude das harmônicas é inversamente proporcional à sua altura, ou seja o 3º harmônico terá amplitude inferior à do 2º e superior à do 4º e assim por diante, contudo, em se tratando de instrumentos musicais, a amplitude relativa dos harmônicos poderá ser diferente.

A onda sonora referente a um tom puro normalmente assume a forma da senóide, que ilustramos na **figura 1**, o mesmo podendo se dizer das harmônicas, e na **figura 2** ilustramos a relação existente entre a fundamental e a 2ª e 3ª harmônicas.

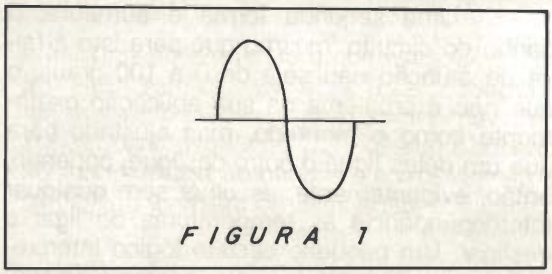


FIGURA 1

Como a emissão se dá simultâneamente, as formas de onda da fundamental e harmônicas se superpõem, alterando completamente a forma de onda da fundamental, como vemos na **figura 3** o efeito da superposição do 2º harmônico à fundamental; a onda resultante se aproxima ligeiramente à onda quadrada.

A emissão de harmônicos por parte de instrumentos musicais acústicos pode ser facilmente explicada por considerações de órdem mecânica, porém, como podem aparecer harmônicos em circuitos amplificadores?

Examinamos cuidadosamente o funcionamento de um amplificador e chegaremos à raíz da questão. Na **figura 4** ilustramos o diagrama esquemático de um amplificador transístorizado típico que nos servirá de exemplo.

Em um amplificador de tensão, um parâmetro importante é o ganho de tensão simbolizado por Av, sendo Av = Vo/Vin onde Vo é a tensão do sinal na saída e Vin a tensão do sinal na entrada.

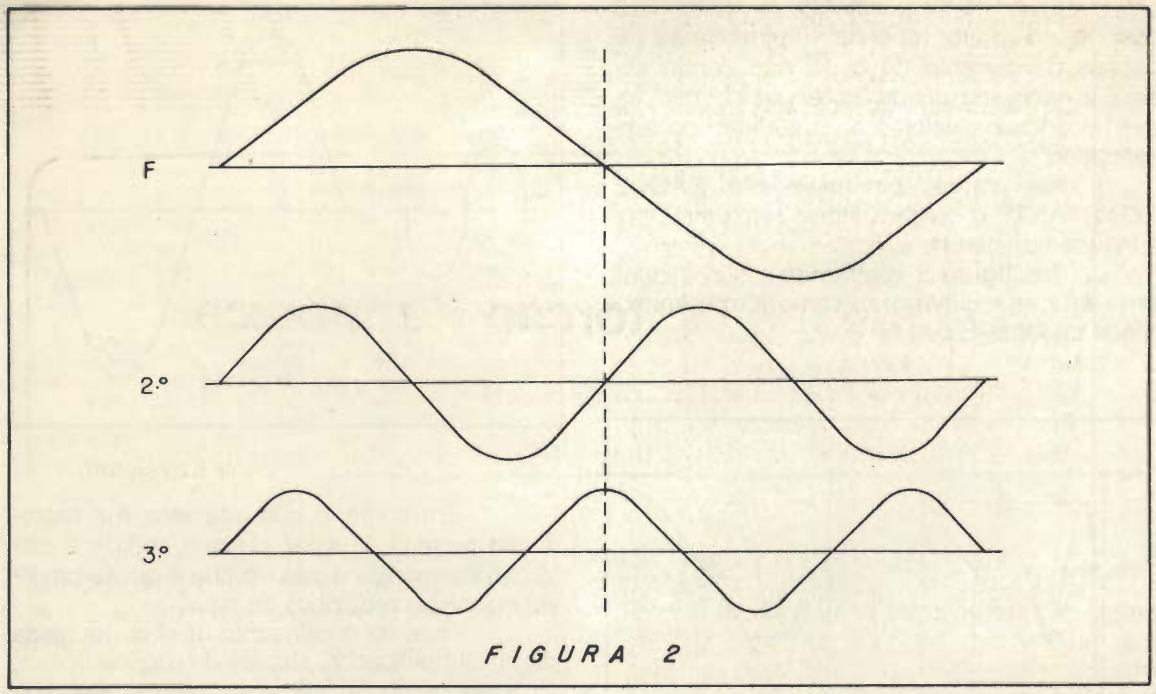


FIGURA 2

Observando o diagrama da **figura 4** e recordando que a tensão elétrica "não dá cria", verificamos que Vo NUNCA poderá ser superior á tensão VCC de alimentação, assim, se alimentarmos o circuito da **figura 4** com 6V a tensão de saída será, no máximo, de 6 Volts pico-a-pico!

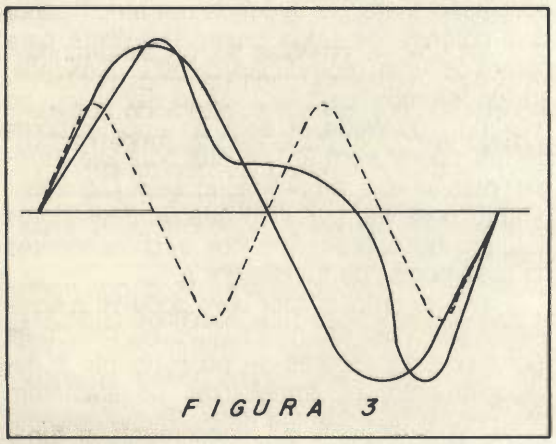


FIGURA 3

Sendo o ganho do circuito, POR HIPÓTESE, de 20, chegamos à conclusão de que a MÁXIMA TENSÃO Vin será de 3 ÷ 20 = 0,15 V.

Aplicando-se ao amplificador uma tensão Vin de 0,2 V o que sucederá? Como o ganho Av é de 20, segue-se que a tensão Vo deveria assumir o valor de 0,2 x 20 = 4V de pico, assim, ficaria "faltando" 1V no sinal, que apareceria como uma onda quadrada; no semiciclo negativo do sinal, a corrente de base do transístor seria igual a zero, levando-o ao corte e no semiciclo positivo o transístor ficaria saturado, produzindo-se assim uma onda quadrada relativamente boa.

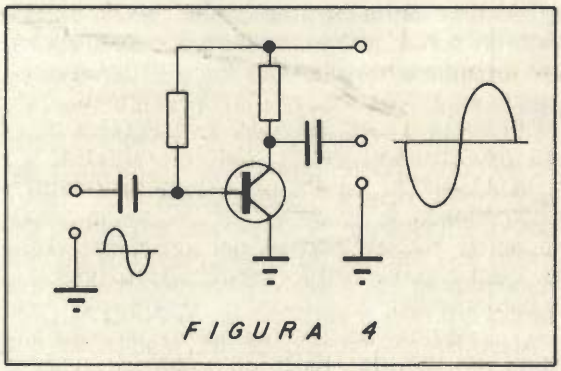


FIGURA 4

Ora, considerando-se que a onda quadrada é constituída de infinitos harmônicos, nestas condieções, poderíamos considerar que o sinal fundamental aparece na saída do amplificador acompanhado por um grande número de harmônicos, produzindo-se assim uma distorção de 100%.

Porém, não é necessário que o circuito chegue à saturação para que se produza a distorção harmônica; como vimos, a corrente de coletor acompanha pari passu a corrente de base, mantendo-se constante a relação entre IC e IB: IC/IB = hfe.

Se o hfe for constante, obviamente, a corrente de coletor reponderá fielmente às variações da corrente de base, não dando ensejo a nenhuma distorção, enquanto não forem alcançados valores de saturação do amplificador.

Na prática, porém, o hfe NÃO É CONSTANTE e os transístores têm uma certa curva de transferência.

Na **figura 5** ilustramos a curva ideal, uma reta, e a curva real, como forma aproximada da letra "S".

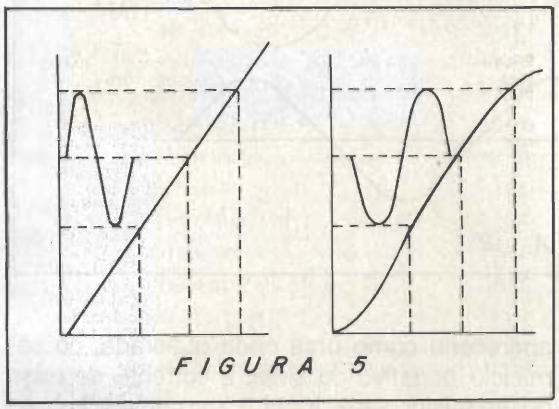


FIGURA 5

Nestas condições, o circuito deverá ser dimensionado de tal modo que a corrente quiescente fique bem no centro de um trecho reto da curva de transferência e o sinal devrá ter amplitude tal que não force IB além desses limites.

Alterações devidas ao envelhecimento do componente, ou mesmo a tolerância de fabricação, porém, podem fazer com que o ponto quiescente se desloque um pouco de modo que trechos do sinal caiam nos pontos não-lineares da curva de transferência resultando em que a variação de IC NÃO ACOMPANHARÁ a variação de IB, resultando em uma alteração na forma de onda do sinal na saída, como ilustramos na **figura 6.**

A alteração da forma de onda também equivale à superposição de um harmônico, de modo que o sinal se distorce tal como se o transístor, ao amplificar o sinal recebido na base, produzisse outros correspondentes aos harmônicos.

Para algumas finalidades, tais como amplificação de RF, tudo se passa dessa forma, assim, um circuito tem a entrada sintonizada para uma freqüência fo e a saída para seu 2º ou 3º harmônico, operando-se assim a multiplicação de freqüência.

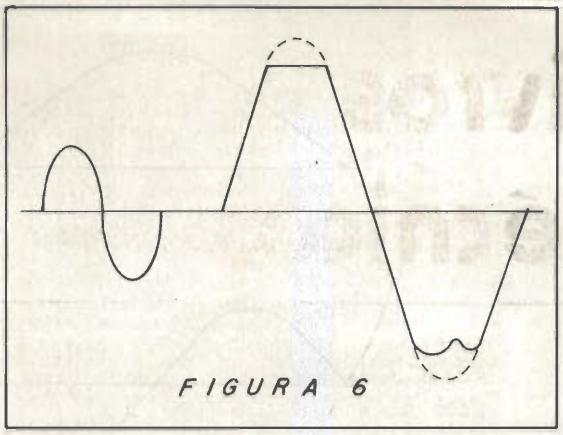


FIGURA 6

Em áudio, o que interessa é a reprodução perfeita do sinal, ou seja, reduzir a distorçao harmônica a zero, o que é quase possível em níveis reduzidos de sinal.

Quando observamos o sinal na saída de um amplificador, através do osciloscópio e, a plena potência, não se observa nenhuma distorção na imagem da senóide, a distorçao harmônica será de 1%, valor que só é perceptível a ouvidos musicalmente educados.

Um ligeiro achatamento da senóide produz distorção da ordem dos l0%, valor esse facilmente perceptível pelo leigo, sendo que os amplificadores de classe apresentam THD da ordem dos 0,01% a meia potência.

Esses números apontam para uma conclusão triste; se tivermos um amplificador com potência de saída igual a 150 Watts, para obtermos uma reprodução de alta qualidade, só poderemos permitir que desenvolva, no máximo, 100 Watts, ou seja, os amplificadores devem operar com 2/3 de sua potência máxima para que a amplificação seja tão linear quanto possível, evitando que os transístores saturem ou operem fora dos trechos lineares de suas curvas de transferência.

Um amplificador bom pode vir a apresentar distorção em níveis altos se, devido às fugas nos capacitores de acoplamento e desacoplamento, os transístores se afastarem dos pontos quiescentes de operação determinados durante o projeto.

É interessante observarmos que os capacitores eletrolíticos, mesmo em bom estado, apresentam fuga considerável, podendo alterar a polarização de transístores.

livros técnicos



Turbo C Shildt . . . . . NCz$ 28,00
Lotus 1 2 3 G.R Básico - Celentano . . . . . NCz$ 18,60
dBASE III – Dicas e Truques Andersen (244 pgs) . . . . . NCz$ 33,50
PC DOS – Dicas e Truques - Andersen (253 pgs) . . . . . NCz$ 33,50
65C02/6502B ASSEMBLER - Andrews (360 pgs) . . . . . NCz$ 46,00
REDES DE COMPUTADRES IBM – PC Archer (268 pgs) . . . . . NCz$ 34,00
APLICAÇÕES ESTATÍSTICAS EM LINGUAGEM BASIC Ayres (316 pgs) . . . . . NCz$ 30,50
LOTUS 1-2-3 AVANÇADO Baras (213 pgs) . . . NCz$ 37,50
LOTUS 1-2-3 Guia do Usuário 2/e Incl. Versão 2.01 Baras (352 pgs) . . . . . NCz$ 43,00
SYMPHONY – Guia do Usuário Baras (294 pgs) . . . . . Cz$ 31,00
dBASE II – Guia do Usuário – Completo e Total Barnes (314 pgs) . . . . . NCz$ 37,50
PASCAL – Programação Estruturada c/ Estudos de Casos Collins (504 pgs) . . . . . NCz$ 56,00
MS/DOS - Guia do Operador 2/e, 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 Compucenter (58 pgs) . . . . . NCz$ 9,00
WORDSTAR – Guia do Usuário – IBM PC e Compatíveis Curtis (214 pgs) . . . . . NCz$ 33,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 1 Datalógica (103 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 2 Datalógica (146 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 3 Datalógica (197 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
DICIONÁRIO TÉCNICO (Inglês/Português) De Pina (620 pgs) . . . . . NCz$ 65,00
DICIONÁRIO TÉCNICO (Português/Inglês) De Pina (496 pgs) . . . . . NCz$ 65,00
MACINTOSH – Guia do Usuário Duff (160 pgs) . NCz$ 15,00
REDES LOCAIS DE COMPUTADORES – Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho Embratel (240 pgs) . . . . . NCz$ 51,00
WORDSTAR – Guia do Usuário Versão 8 Bits CP/M Ettlin (138 pgs) . . . . . NCz$ 33,00
LOTUS 1-2-3 MACROS Flast (141 pgs) . . . . . NCz$ 16,00
dBASE II PARA PRINCIANTES Freedman (216 pgs) . . . . . NCz$ 33,00
APPLE II – Guia do Operador Gifford (60 pgs) . . . NCz$ 7,00
PROGRAMAÇÃO COM BASIC Gottfried (300 pgs) . . . . . NCz$ 33,00
FORTRAN IV Hehl (234 pgs) . . . . . NCz$ 20,00
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA: FORTRAN 77 Hehl (520 pgs) . . . . . NCz$ 60,00
OPEN ACCESS – Gerenciador de Banco de Dados Hester (224 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
WORD – Guia do Usuário Hoffman (303 pgs) . . NCz$ 45,00
CP/M – Guia do Ususário Hogan (270 pgs) . . . NCz$ 24,50
FORTH – Guia do Usuário Hogan (120 pgs) . . . NCz$ 13,00
TK 90X PROGRAMAS PARA JOVENS PROGRAMADORES Hurley (77 pgs) . . . . . NCz$ 13,00
PROGRAMAS P/ JOVENS PROGRAMADORES TK 82-83-85 CP200 Hurley (88 pgs) . . . . . NCz$ 13,00
CP/M – Guia do Operador Ingraham (60 pgs) . . . NCz$ 8,70
LOTUS 1-2-3 – Guia do Operador Intercorp (34 pgs) . . . . . NCz$ 8,70
MANUAL DE TREINAMENTO BÁSICO LOTUS 1-2-3 Versão 2 Intercorp . . . . . NCz$ 33,00
DATAFLEX – Guia de Softwares Intercomp . . . NCz$ 35,20
dBASE III – Guia do Usuário Jones (300 pgs) . . NCz$ 45,00
dBASE III PLUS – Guia do Usuário Jones (442 pgs) . . . . . NCz$ 33,00
IBM PC E SEUS COMPATÍVEIS – Dicas e truques (234 pgs) . . . . . NCz$ 33,00
SUPER PROJECT PLUS – Guia do Usuário (210 pgs) Kelley . . . . . NCz$ 33,00
PRO DOS – Guia do Usuário Mainis (167 pgs) . NCz$ 19,00
MUMPS – Guia do Usuário Mediata (280 pgs) . NCz$ 33,00
INFORMÁTICA – Novas Aplic. com Microcomputadores Meirelles (504 pgs) . . . . . NCz$ 50,00
LINGUAGEM DE PROG: ASSEMBLER P/ APPLE II – 6502 Mottola (138 pgs) . . . . . NCz$ 16,00
PROCESSAMENTO DE TEXTO NO MS/DOS E UNIX Moura . . . . . NCz$ 27,50
COBOL ESTRUTURADO Newcomer (466 pgs) . . NCz$ 54,00
A NOVA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL – Os Micros Osborne (170 pgs) . . . . . NCz$ 20,00
PROJETOS ESTRUTURADOS DE SISTEMAS Page-Jones (400 pgs) . . . . . NCz$ 48,50
MANUAL DE BASIC P/ APPLE II Peckham (350 pgs) . . . . . NCz$ 31,00
PROGRAMAS PRÁTICOS PARA O IBM PC Poole (226 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
PROGRAMAS PRÁTICOS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC – APPLE II (200 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC TRS 80 (200 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
dBASE III PLUS – Ferramentas de Programação Ramalho (169 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
dBASE III PLUS – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . NCz$ 9,00
dBASE III PLUS – Guia de Referência Ramalho (112 pgs) . . . . . NCz$ 19,00
CLIPPER – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . NCz$ 9,00
TURBO PASCAL – Comandos Básicos Renzetti (120 pgs) . . . . . NCz$ 13,00
TURBO PROLOG – Guia do Usuário Robinson (310 pgs) . . . . . NCz$ 43,00
IBM PC-Guia do Usuário 2/e DOS Inclui a versão 3.3 Saches (340 pgs) . . . . . NCz$ 43,00
ORD – Guia do Operador Salviati (62 pgs) . . . NCz$ 9,00
WORD – Guia de Referência Básica Salviati (136 pgs) . . . . . NCz$ 19,00
CONCEITOS BÁSICOS (Unix) Sampaio . . . . . NCz$ 28,00
UNIX – Guia do Usuário Sampaio . . . . . NCz$ 43,00
MANUAL DO APLLE MACINTOSH Sanders (108 pgs) . . . . . NCz$ 12,00
COMPUTADORES E PROGRAMAÇÃO Scheid (360 pgs) . . . . . NCz$ 27,50
LINGUAGEM C – Guia do Usuário Schildt (269 pgs) . . . . . NCz$ 43,00
C AVANÇADO – Guia do Usuário Schildt (327 pgs) . . . . . NCz$ 46,00
PROGRAMAÇÃO ASSEMBLER Z80 6502 8080 8085 Shimizu . . . . . NCz$ 30,50
PROGRAM. ASSEMBLER P/MICROPROC. 68000 68010 68020 Shimizu (270 pgs) . . . . . NCz$ 30,50
IBM PC E SEUS COMPATÍVEIS 2/e DOS 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 -Inclui Programação em Basic Sykonowis (320 pgs) . . . . . NCz$ 46,00
BASIC ESTRUTURADO Siragusa (410 pgs) . . . NCz$ 38,00
CONTABILIDADE /ATIVO FIXO EM dBASE III PLUS Slemer (239 pgs) . . . . . NCz$ 28,00
CONTAS A RECEBER /CONTAS A PAGAR EM dBASE III PLUS Slemer (273 pgs) . . . . . NCz$ 28,00
BANCO /FLUXO DE CAIXA EM dBASE III PLUS Slemer (240 pgs) . . . . . NCz$ 28,00
dBASE II - Guia do Usuário – Edição Revisada Towsend (280 pgs) . . . . . NCz$ 23,00
CIÊNCIA DOS COMPUTADORES Tremblay (380b pgs) . . . . . NCz$ 43,00
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 1 (Hardware) Verzello (280 pgs) . . . . . NCz$ 37,30
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 2 (Software) Verzello (280 pgs) . . . . . NCz$ 38,30
CADD – Projeto e Desenho Aux. por Computadores Voisinet . . . . . NCz$ 55,00
INTRODUÇÃO AO BASIC PARA IBM/PC Weber (130 pgs) . . . . . NCz$ 27,00
APPLE II JOGOS Wilcox (188 pgs) . . . . . NCz$ 20,00
IBM PC – Guia do Operador DOS 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 Sikonowis . . . . . NCz$ 43,00
TURBO PASCAL – Guia do Usuário Wood (185 pgs) . . . . . NCz$ 35,20
SUPERCALC 2/SUPERCALC 3/SUPERCALC 4–Guia do Usuário Wood Zima (431 pgs) . . . . . NCz$ 43,00
WORDSTAR – Guia do Operador – IBM PC E Compatíveis Zuccolo (22 pgs) . . . . . NCz$ 9,00
WORDSTAR – CP/M MS/DOS Dicas e Truques Zuccolo (130 pgs) . . . . . NCz$ 29,00
WORDSTAR – Guia do Operador Versão 8 Bits CP/M Zuccolo (22 pgs) . . . . . NCz$ 9,00
APPLE II – Guia do Usuário 2/e – II Plus e IIe (380 pgs) . . . . . Cz$ 43,00

Faça seu pedido usando o cupom da última página.

Palitinho eletrônico

Aldoberto Lopes

Talvez um dos mais antigos jogos populares que se tem conhecimento é o de palitinhos. É raro uma pessoa que não conheça as "regras" desse jogo, que a propósito são bem simples. Apesar da simplicidade, tem um grande poder de entretenimento, e é muito comum termos em grupos de amigos dois jogadores "cantando" seu número, enquanto ambos mantém uma das mãos fechadas sobre a mesa, para depois abrí-la e verificarem se houve um ganhador.

Monte o circuito que apresentaremos nesse artigo, uma versão eletrônica desse tradicional jogo, e terá boas horas de diversão, quem sabe, conseguindo até alguns "trocados" em apostas onde o vencedor (que acerta o palpite) fica com o dinheiro do jogo.

Para os que não estão familiarizados com o jogo vamos fazer uma rápida apresentação.

No estilo tradicional, cada jogador possui três palitos (de fósforo, por exemplo).

Levando as mãos às costas, para que o adversário não veja, ele coloca em uma delas um número qualquer de palitos, de 0 (nenhum palito) a 3 (todos os palitos), mantendo os que porventura sobrarem na outra mão, os quais não participarão do jogo. Esse procedimento todo também é realizado pelo outro jogador.

Então, ambos colocam a mão fechada, escondendo os palitos participantes, sobre a mesa, e cada um arrisca um palpite do resultado da soma dos palitos de um com os do outro (de 0 – ambos sem palito, a 6 – ambos com 3 palitos).

Por exemplo, se um dos jogadores estiver com um palito na mão e o outro com 2, a soma resultará 3.

Depois que ambos fizeram o lance, eles mostram quantos palitos escondem e assim verificam se houve acertador.

A cada rodada alterna-se o jogador que lança o palpite primeiro, para que haja equilíbrio, uma vez que os palpites não podem ser iguais, pois não há sentido haver empate.

Pode-se combinar um número par de rodadas, ao final do qual verifica-se quem obteve mais vitórias, sendo então o ganhador do jogo.

Por exemplo, em seis rodadas o jogador A ganhou quatro vezes e o jogador B duas vezes, portanto A é o vencedor.

O número par é para que ambos opinem sobre o resultado em primeiro um mesmo número de vezes.

Na versão eletrônica substituimos os palitos por chaves e o resultado é obtido em 3 leds apenas, ao pressionar o interruptor de resultado. Em uma montagem mais sofisticada essa indicação pode processar-se através de um display de sete segmentos, como veremos adiante.

O coração do circuito é o CI de tecnologia TTL SN7482, um somador de dois números binários com dois bits cada. Na **figura 1** vemos sua pinagem e diagrama lógico.

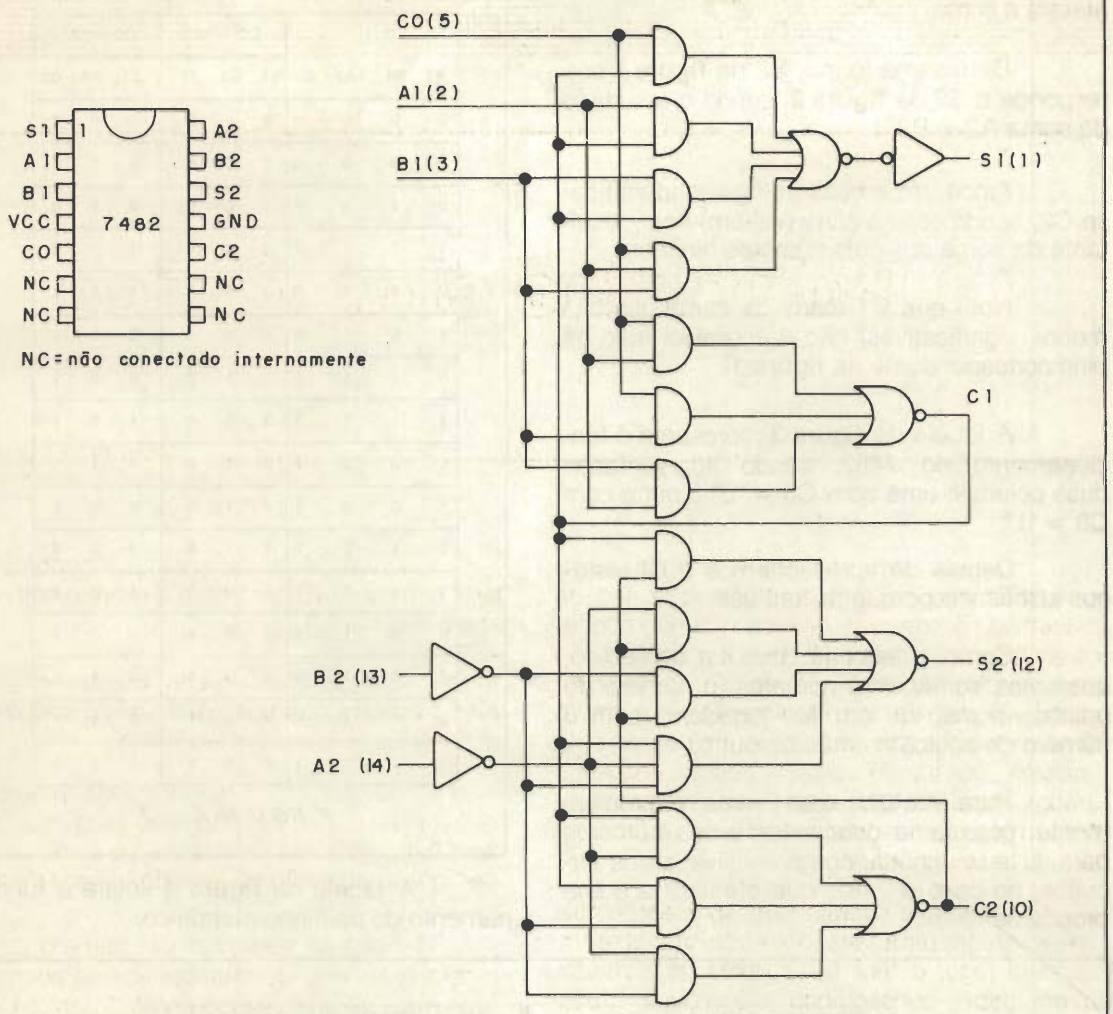


FIGURA 1

A1 e A2 corresponde às entradas dos bits de um dos números, sendo A2 àqual deve ser aplicado o bit mais significativo e ao A1 leva-se o bit menos significativo.

Analogamente B1 e B2 são as vias de entrada dos bits do outro número binário participante da soma, sendo B2 a entrada mais significativa e B1 a menos significativa.

Na **figura 2** temos o arranjo dos números binários na operação soma, onde notamos que A1 é somado com B1, e A2 é somado com B2, sendo que dessa coluna eventualmente pode participar mais um bit: um possível carry, ou vai-um, resultante da soma A1 + B1, representado por C1.

S1 na **figura 1** corresponde a S1 da **figura 2**, ou seja, é o resultado da soma A1 +

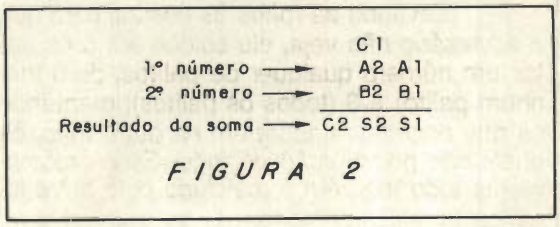


FIGURA 2

B1. Notamos que o CI possui também uma entrada C0, que permite a inclusão de um possível carry (vai-um) à operação A1 + B1, funcionando como o carry C1, já mencionado, que poderia ser, por exemplo, o vai-um da soma de outros dois números, realizada por

outro CI. No nosso circuito essa entrada receberá nível lógico "0", ou seja, não atuará nem afetará a soma.

Da mesma forma, S2 na **figura 1** corresponde a S2 da **figura 2**, sendo o resultado da soma A2 + B2.

Ainda em ambas as figuras identifica-se C2, sendo esse o carry (vai-um) final, resultante da soma dos dois números binários.

Note que C1 (carry da soma dos bits menos significativos) não é acessível (não há pino correspondente na **figura 1**).

A tabela da **figura 3** representa o funcionamento do 7482, sendo apresentadas duas colunas: uma com C0 = "0" e outra com C0 = "1".

Depois de apresentarmos o CI restanos justificar o porquê de seu uso.

Como o leitor já deve ter percebido, queremos somar dois números: o número de palitos na mão de um dos jogadores com o número de palitos na mão do outro.

Para efetuar essa soma eletronicamente, precisamos converter esses números para a base binária, compreensível pelos circuitos, no caso o 7482, que efetuará a soma propriamente dita.

ENTRADAS				SAÍDAS					
				CO = "0"			CO = "1"		
A1	B1	A2	B2	S1	S2	C2	S1	S2	C2
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

FIGURA 3

A tabela da **figura 4** ilustra o funcionamento do palitinho eletrônico.

Número Escolhido em decimal		Soma em decimal	Nº escolhido em binário				Soma em binário		
Jogador A	Jogador B	S	Jogador A		Jogador B				
			A2	A1	B2	B1	C2	S2	S1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
0	2	2	0	0	1	0	0	1	0
0	0	3	0	0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
1	1	2	0	1	0	1	0	1	0
1	2	3	0	1	1	0	0	1	1
1	3	4	0	1	1	1	1	0	0
2	0	2	1	0	0	0	0	1	0
2	1	3	1	0	0	1	0	1	1
2	2	4	1	0	1	0	1	0	0
2	3	5	1	0	1	1	1	0	1
3	0	3	1	1	0	0	0	1	1
3	1	4	1	1	0	1	1	0	0
3	2	5	1	1	1	0	1	0	1
3	3	6	1	1	1	1	1	1	0

FIGURA 4

Cursos em fitas de vídeo VHS





VÍDEO-CASSETE BÁSICO-TEORIA VCR I

Numa produção de 100 minutos, se poderá aprender desde do conceito em diagrama em blocos, até a analise de circuitos e transcodificação.

É um curso que foi produzido em um laboratório/estúdio apropriado, especialmente direcionado aos técnicos de Eletrônica que desejam se iniciar na tão promissora área de reparação e transcodificação de vídeo cassete.

A grande vantagem do curso em fita de vídeo é que você pode revê-la várias vezes, até entender e memorizar todos os conceitos teóricos e práticos.

Conteúdo: ● Gravação magnética ● Diagrama em blocos ● Circuitos integrados ● Mecanismo VHS e toda interação eletro-eletrônica ● Syscon – sistema de controle com microprocessador ● Transcodficação: NTSC/PAL-M.

VÍDEO-CASSETE AVANÇADO-REPARAÇÕES VCR I I

Este curso foi filmado em um laboratório com todo o instrumento necessário para reparação em vídeo cassete. Trata-se de um curso totalmente prático.

Um curso voltado ao técnico de bancada, que há possui conhecimentos teóricos.

Conteúdo: ● Relação de defeitos mais comuns em vídeo cassete estágio por estágio ● Técnicas de medições e análise de formas de ondas. ● Dicas práticas sobre manutenção. ● Verificações mecânicas.

VCR I I I

3º fita da série de videocassete, abordando novas tecnologias de vídeo: carregamento em G, a transcodificação do PV 4800 da Panasonic e uma abordagem mais avançada na teoria e prática de vídeos de 3 e 4 cabeças, inclusive conceitos de Super VHS.

COMPACT DISC PLAYER

Todo o funcionamento do CDP, o toca discos digital com leitura a laser.

Neste detalhado curso em vídeo, o CDP é explicado mostrando-se todos os elementos que integram o pick-up laser, os blocos do circuito e um aparelho desmontado para que você conheça o mecanismo, sua limpeza e reparação

Esta fita VHS proporcionará um contato mais íntimo com uma das mais avançadas tecnologias em aparelhos eletrônicos.

NOVO

COMPACT DISC PLAYERS AVANÇADO

Esta fita se aprofunda no Estudo do Compact Disc Player, analisando circuitos e ensinando como efetuar os complexos ajustes no pick-up óptico.

ELETRÔNICA DIGITAL

Hoje em dia, quase todo o equipamento eletrônico, utiliza circuitos digitais.

Neste curso, agradável e dinâmico, você vai conhecer os princípios básicos da eletrônica digital, com aplicações práticas em bancada, sendo cada tópico ricamente ilustrado.

Conteúdo: Funções e portas lógicas, elementos de eletrônica digital, Flip-Flops, circuitos integrados digitais e introdução a CI dedicados.

NOVO

CURSO ELETRÔNICA

Curso completo de eletrônica básica: eletricidade, magnetismo, capacitância, indutância, válvulas, semicondutores e demais princípios básicos da eletrônica moderna. Ideal para garotos e iniciantes em eletrônica.

MICROPROCESSADORES

Arquitetura dos microprocessadores de 8 a 16 bits. Memórias RAM, ROM, PROM e EPROM.

Estudo completo do hardware dos principais microprocessadores.

Outros tópicos abordados: interface, registradores, mapeamento de memórias e etc.

MICROCOMPUTADOR DE 8 BITS

Descrição detalhada do micro de 8 bits da linha APPLE.

Descrição do 6502.

Filmagens práticas mostrando todo o funcionamento de um microcomputador de 8 bits.

MICROCOMPUTADOR DE 16 BITS

Descrição detalhada do micro de 16 bits da linha IBM-PC.

Descrição do 8086 e 8088.

MICROONDAS

Aborda todo funcionamento dos fornos de Microondas bem como técnicas de Manutenção

Duração aproximada de cada fita: 60 minutos

TV ESTÉREO

Fita que explica o que é, como funciona e detalhes técnicos da Transmissão e Recepção de TV em Estéreo. Conteúdo bem profundo da matéria.

NOVO

CURSO TVC

Curso completo de TV PB e TV em cores (teoria e prática). Diagrama em blocos, cinescópio, análise de circuitos, análise de defeitos por estágios, croma PAL-M e NTSC e muito mais.

CONSERTO R/TV

Técnicas de consertos de Rádio e Televisão.
Guia de defeitos Diagnósticos de defeitos. Testes. Análise de Sintomas.

O número de "palitos" na mão de cada jogador é convertido para binário e posteriormente somados. Esse resultado também encontra-se em binário, porém é de fácil associação com o correspondente decimal, como mostraremos mais a frente. Além disso, ele pode ser levado a um decodificador binário/decimal, que associado a um display de sete segmentos apresentaria diretamente o resultado: de 0 a 6.

O diagrama elétrico do palitinho eletrônico encontra-se na **figura 5**.

As chaves ch1 e ch2 são do jogador A, e através delas ele informará ao circuito quantos "palitos" ele tem escondidos na mão. Se não tiver nenhum ele deve acionar a chave ch1, se tiver apenas um a chave ch2, e assim por diante. Note que ele só deve acionar uma das chaves, devendo manter as demais abertas.

Caso um dos jogadores acione duas ou mais chaves, da mesma forma o circuito funcionará, no entanto, ele próprio não saberá qual o número a que essa combinação de chaves acionadas pode corresponder e, dessa forma, não terá um ponto básico para fazer seu lance a respeito do resultado da soma, uma vez que deixa de conhecer o número por ele próprio escolhido.

De maneira análoga deve atuar o jogador B com as suas chaves, no diagrama enumeradas de ch5 a ch8.

Numa disposição final é importante que as chaves de um dos jogadores não sejam vistas pelo outro, para que não seja revelado o número escondido.

O led L1 informa que o jogador A já definiu seu número de "palitos" escondidos (entre aspas porque não temos mais palitos no jogo, que foram substituidos pelas chaves). D5 a D8 isolam e permitem que o led acenda quando qualquer uma delas é acionada.

Por analogia, L2 informa que o jogador B já definiu seu número e D9 a D12 atuam como D5 a D8.

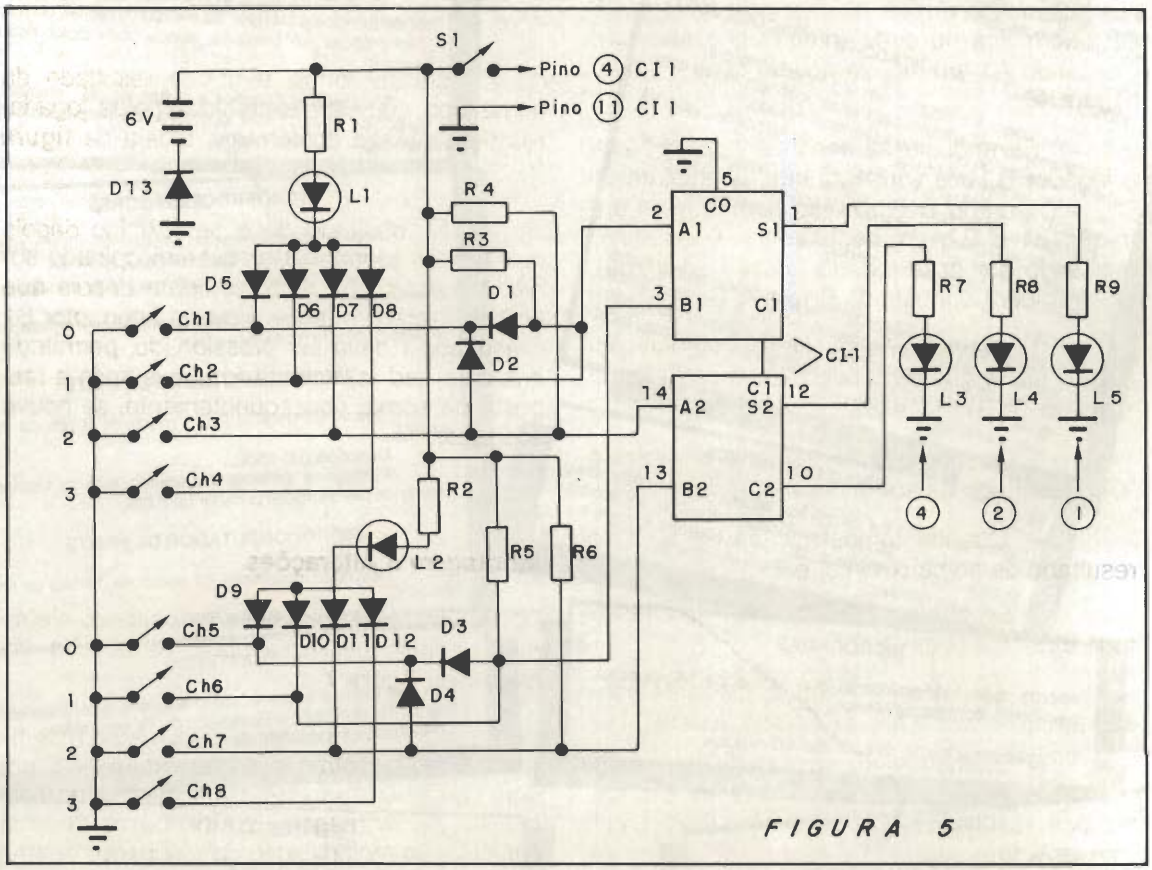


FIGURA 5

Note que subdividimos o somador (7482) em dois somadores, cada um executando a soma de dois bits. O primeiro efetua a soma dos bits menos significativos e o segundo a dos bits mais significativos.

As entradas desses somadores é dependente do número escolhido pelo jogador A e do número escolhido pelo jogador B, isto é, qual chave o jogador A acionou e qual chave o jogador B acionou.

Estas entradas devem seguir a tabela da **figura 4.**

Para que isso seja possível temos os diodos D1 e D2 e os diodos D3 e D4.

D1 e D2 atuam com as chaves do jogador A. Quando o número escolhido por esse jogador é o 0 (ch1 é acionada) temos A1 e A2 em "0", conforme a tabela da **figura 4**, uma vez que D1 e D2 entram em condução.

Se o número for 1 (ch2 acionada) apenas A1 vai a "0", uma vez que D1 fica cortado e assim A2 fica em nível "1", temos então concordância com a tabela.

Para o número 2 (ch3 acionada) apenas A2 recebe o nível "0", sendo que agora é D2 quem fica no corte (polarização reversa), mantendo A1 em "1", de acordo com a tabela (**figura 4**).

Fazendo essa mesma análise para o jogador B você verificará que D3 atua como D1, e D4 como D2, fazendo com que as entradas B1 e B2, em dependência do número escolhido por esse jogador (chave acionada), siga também a tabela da **figura 4**.

Observando esta figura (tabela) podemos tirar algumas conclusões importantes a respeito de S1, S2 e C2:

– Quando o nível dessas três saídas é "0" o resultado da soma decimal é 0.

– Quando temos apenas S1 = "1" o resultado da soma decimal é 1.

– Se apenas S2 tem nível "1" o resultado da soma decimal é 2.

– Se o nível "1" estiver presente apenas em C2 a soma tem resultado decimal 4.

– Quando duas dessas saídas estão em "1", o resultado da soma decimal é a soma dos resultados que se obtém para cada uma isoladamente em "1"

Led - valor			Resultado da soma
L5(4)	L4(2)	L3(1)	
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	2+1=3
1	0	0	4
1	0	1	4+1=5
1	1	0	4+2=6
—	—	—	—

A última possibilidade nunca ocorre

1 ⟶ Led aceso
0 ⟶ Led apagado

FIGURA 6

Sendo assim, atribuimos valores aos leds ligados a cada uma dessas saídas, que informarão o resultado da soma dos números escolhidos pelos jogadores.

L3 (ligado à saída S1) corresponde ao valor 1, L4 (ligado a S2) ao valor 2, L5 (ligado a C2) assume valor 4, conforme as conclusões anteriores.

Dessa forma temos o resultado da soma dos números escolhidos pelos jogadores determinado conforme a tabela da **figura 6.**

O resultado deve ser exibido depois que ambos jogadores já tiverem opinado sobre o mesmo, ou seja, somente depois que ambos fizerem o lance é que o interruptor S1 ("resultado") deve ser pressionado, permitndo que o (s) led (s) acenda (m), revelando a resposta da soma, conseqüentemente, se houve acertador.

Montagem e Alterações

Para a montagem do palitinho eletrônico pode-se utilizar a placa de circuito impresso da **figura 7.**

O circuito original apresentado na **figura 5** pode sofrer algumas alterações, em dois sentidos: visando uma economia no custo final da montagem, ou em busca de uma sofisticação na indicação do resultado.

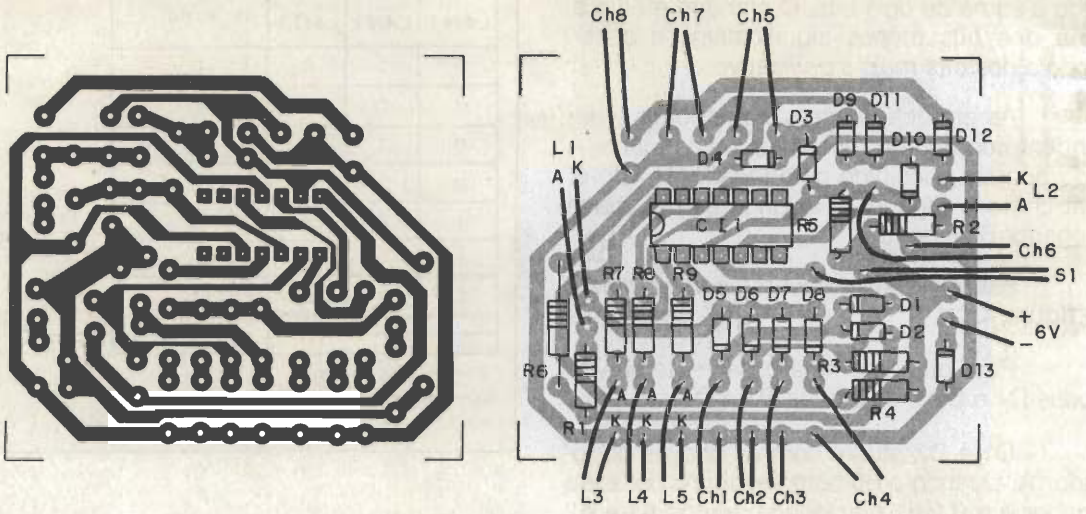


FIGURA 7

A opção pela economia implica na eliminação dos diodos D5 a D12, resistores R1 e R2 e dos leds L1 e L2, ou seja, na retirada dos sub-circuitos de indicação de que o número já foi escolhido, passando tal comunicação a ser oral, isto é, um jogador avisa a outro que já escolheu seu número, então eles arriscam o palpite da soma e, depois disso, pressiona-se o interruptor de resultado.

A sofisticação consiste na substituição dos leds de indicação do resultado da soma por um display de sete segmentos, que apresentará o número-resposta (0 a 6) conforme os números escolhidos por cada jogador.

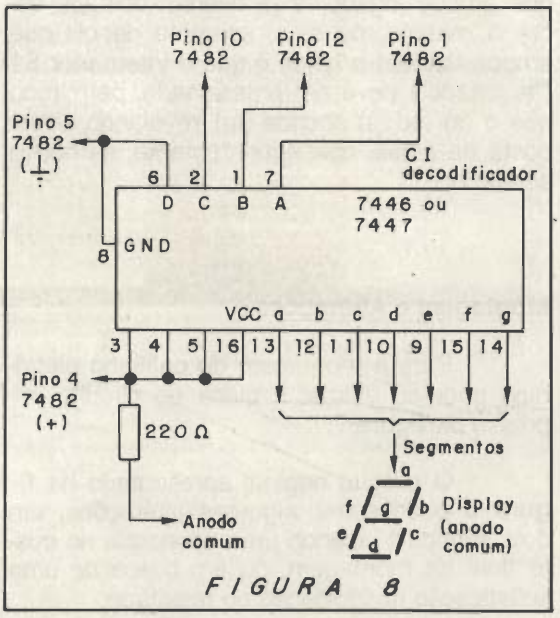


FIGURA 8

Esse display requer um CI decodificador, sendo que o conjunto decodificador/display é ligado ao palitinho eletrônico como mostra a **figura 8.**

Como o CI é TTL sua alimentação deve ser de 5V, admitindo uma tolerância de ± 5%. Para poder utilizar pilhas (6V) acrescentamos ao circuito o diodo D13, que mantém em seus terminais cerca de 0,6V, sendo que o CI e todo o restante do circuito recebe cerca de 5,4V, dentro da faixa permissível.

Finalmente, uma sugestão para uma arquitetura final do jogo, seriam fixar as chaves em unidades remotas, e cada jogador pode manter a sua fora do ângulo de visão de seu adversário, por exemplo, na palma da mão.

No módulo central ficariam os leds, o circuito somador, as pilhas no devido suporte e o interruptor de resultado (S1).

É importante retirar as pilhas so suporte quando o palitinho eletrônico for mantido fora de uso.

Sorteador Loto/Sena

Aldoberto Lopes

A atual crise do país, aliada a uma inútil política salarial governamental, não oferece motivação alguma aos trabalhadores a realizarem sua função com total dedicação, por saberem da invalorização que lhes é atribuída, retratada por um salário injusto, sem poder aquisitivo significativo, que poda os sonhos de bem-estar, lazer e conforto desse profissional assalariado.

Como luz no final do túnei, a esperança de realização de seus sonhos, que o mais correto seria ter a certeza de poder alcançá-los com muito empenho e dedicação profissional, ficam entregues à sorte, que um belo dia, quem sabe, baterá à sua porta trazendo-lhe o prêmio máximo da loto ou da sena, graças àqueles cinco ou seis números, que somados resultavem o seu mísero salário do mês, e que ele resolveu assinalar no cartão de jogo, o qual poderia valer-lhe uma fortuna.

No momento de assinalar os números, o ponto crucial é a indecisão sobre quais escolher (claro, sem considerar o preço a pagar na loteca).

Para sortear esses números e ajudá-lo nesse sentido, apresentamos nesse artigo um circuito eletrônico útil tanto na elaboração de jogos da loto como da sena. Para as crianças pode servir ainda como brinquedo, na simulação de um sorteio.

O Circuito

A idéia básica do sorteador está esquematizada na **figura 1**, em diagrama de blocos.

Quando pressionamos o interruptor de sorteio, ativamos o circuito de clock, que gera pulsos em alta freqüência para o circuito contador.

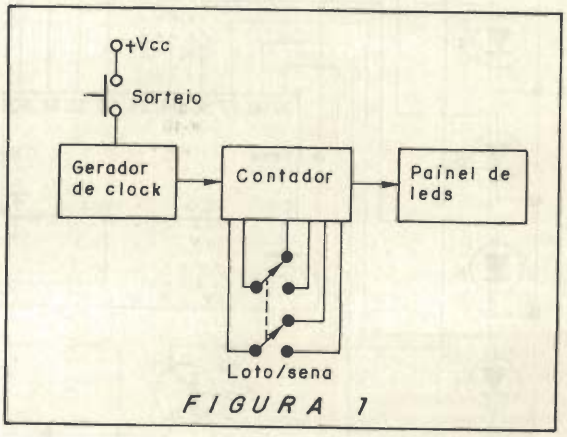


FIGURA 1

Com a chave de seleção posicionada em **L** (loto), esse contador vai de 00 a 99, e quando posicionada em **S** (sena), realiza contagem de 01 a 50, tal qual os números que se encontram nos respectivos cartões.

A contagem é "exibida" em um painel de leds. Exibida entre aspas, porque como o pulso de clock é de freqüência muito alta, enquanto o contador avança passo-a-passo essa contagem nesso visão não o acompanha em velocidade, sendo que vemos todos os leds acesos.

Ao liberarmos o interruptor, o pulso de clock é interrompido e o número da contagem nesse instante é exibido, agora sim, fixo no painel de leds.

O diagrama elétrico completo do circuito é visto na **figura 2.**

O contador é formado por dois CIs 4017, bastante utilizado aqui na Eléctron.

O gerador de clock é o astável implementado com o CI 555, também muito empregado em nossas montagens.

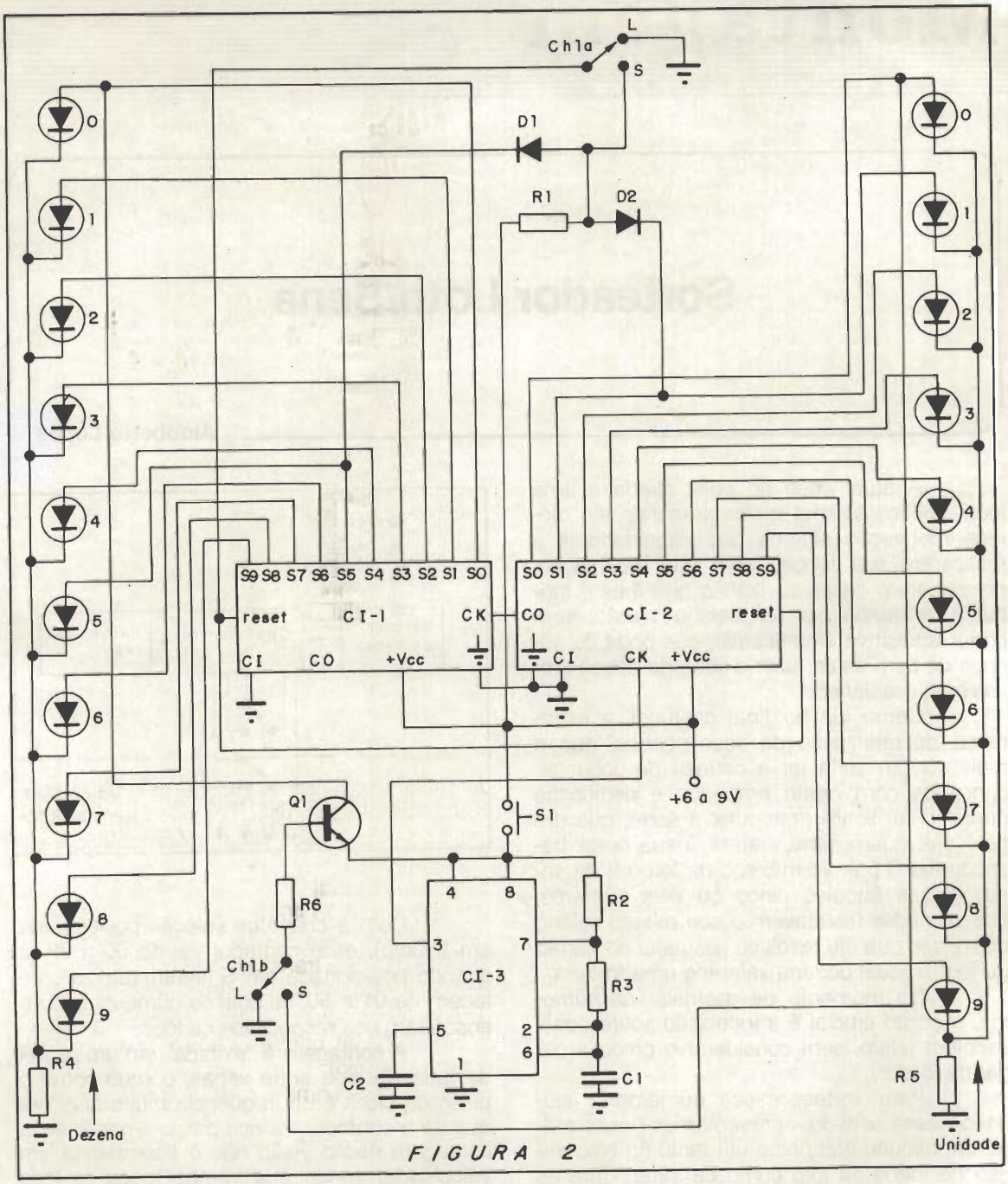


FIGURA 2

A leitura do número sorteado é feito nos leds, sendo dependente dos que ficarem acesos quando liberarmos o interruptor de sorteio.

Vamos supor que na coluna de dezenas tennha permanecido aceso o led nº 4 e na coluna de unidades o nº 8, teremos assim o número sorteado: 48.

Os diodos D1 e D2 interligados pelos anodos e aos pinos de reset dos contadores quando ch1 é posicionada em S (sena) impedem que a contagem estrapole o maior número desse concurso: 51.

Q1 impede a exibição do número 00 quando ch1 está em S, por ser inexistentes no concurso da sena, substituindo-o por 01.

Para a montagem sugerimos a placa de circuito impresso da **figura 3.**

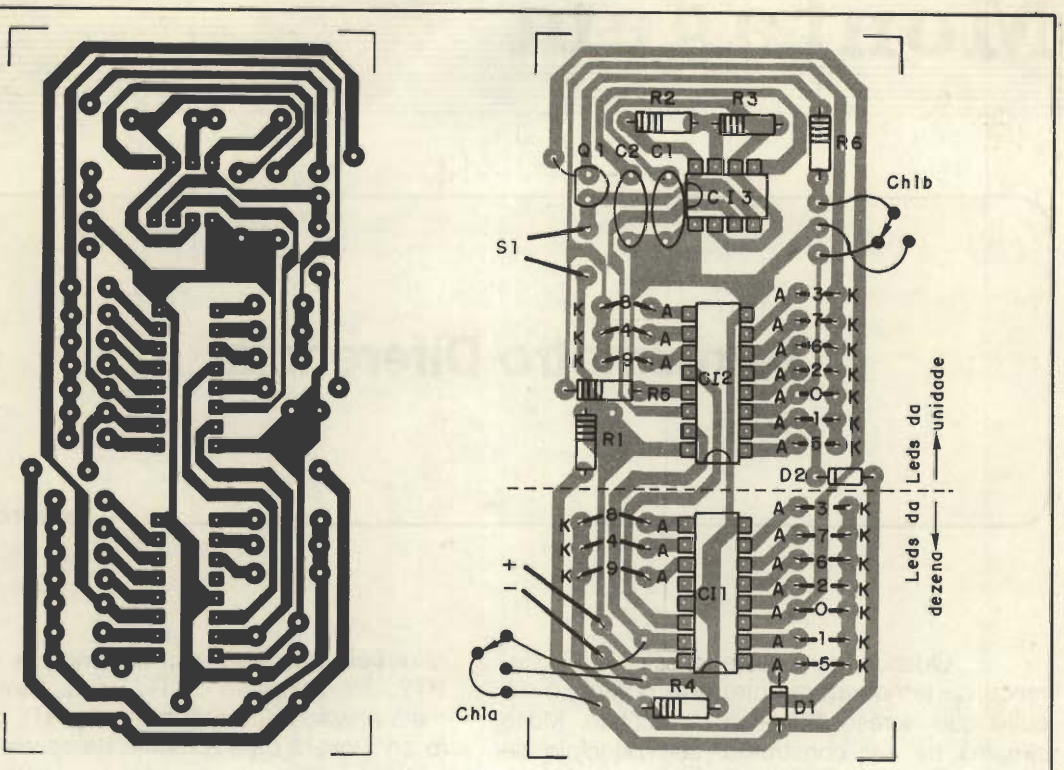


FIGURA 3

Em uma disposição final os leds podem ser dispostos em duas colunas verticais, como mostra a **figura 4**, facilitando a leitura do número sorteado.

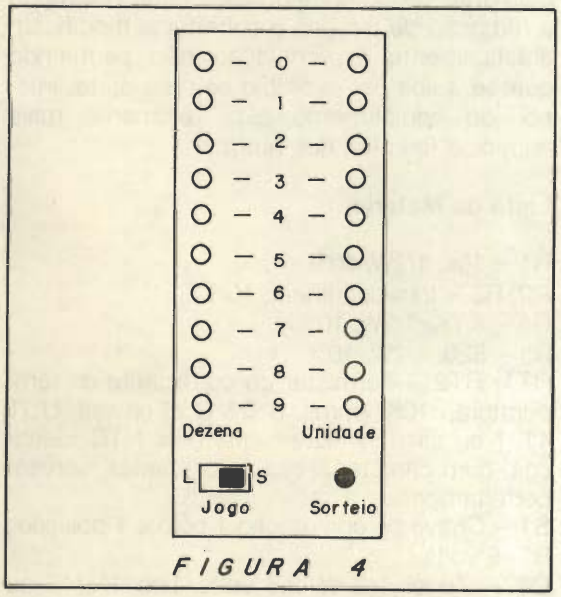


FIGURA 4

A alimentação do sorteador pode estar compreendida na faixa de 6 a 9V, podendo-se utilizar pilhas ou bateria pelo baixo consumo que oferece, uma vez que teremos apenas dois leds acesos simultaneamente.

Lista de Material

CI1, CI2 – CMOS 4017
CI3 – 555
Q1 – BC548B – transístor NPN
D1, D2 – 1N4148
Leds – 18 comuns
R1, R2 – 120K ohms – resistor (marrom, vermelho, amarelo)
R3, R6 – 10K ohms – resistor (marrom, preto, laranja)
R4, R5 – 1K ohms – resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 – 10KpF – capacitor cerâmico ou poliéster
C2 – 0,01µF – capacitor cerâmico ou poliéster
S1 – Interruptor de pessão N.A.
Ch1 – H-H (2 pólos x 2 posições)

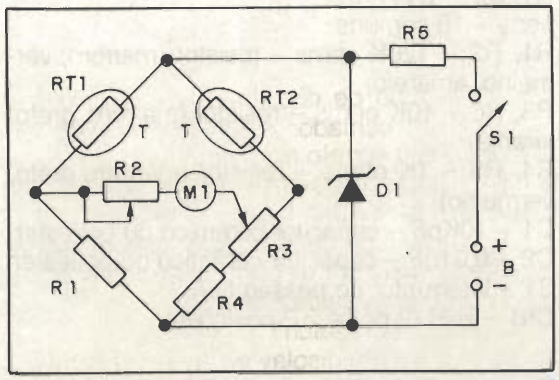
Diversos: Soquetes para os CIs, pilhas ou bateria, suporte de pilhas ou clip para bateria, suportes de led, placa de circuito impresso, etc.

Termômetro Diferencial

A. Fanzeres

Quando se deseja conhecer a diferença de temperatura entre dois pontos, o circuito que apresentamos é o indicado. Muito simples de ser construído, seu princípio de funcionamento também não é nada complicado.

Com o termômetro ajustado, os dois termistores são colocados próximos um do outro e depois que tenham adqüirido equilíbrio térmico (aproximadamente 1 minuto) ajusta-se R2 para menor valor de resistência e com R3 ajusta-se o ponteiro do medidor para zero (notar que é um instrumento com zero central).



Para efetuar as medidas diferenciais de temperatura deixa-se o sensor constituído do termistor RT2 sem tocar e leva-se o sensor constituido do termistor RT1 para a posição em que se deseja qual a diferença de temperatura em relação a posição onde se encontra RT2. Se a posição do RT1 é de temperatura mais elevada que a posição de RT2 o ponteiro se moverá para a direita da escala e inversamente, para a esquerda da escala. A posição de R2 modifica a sensibilidade do medidor. Na posição de menor resistência é mais sensível.

Todas as vezes que for efetuada uma medida diferencial deve-se ajustar a posição zero como anteriormente descrito.

Uma das utilizações deste instrumento é medir pontos de equipamentos, principalmente de computadores e similares, onde a remoção de tampas e coberturas modificam drasticamente a ventilação não permitindo que se saiba por exemplo se uma parte, interior do equipamento está realmente mais aquecida (ou não) que outra.

Lista de Material

R1 – 10k, 1/2W, 10%
R2, R3 – trim-pot, linear, 10K
R4 – 4,7K, 1/2W, 10%
R5 – 820, 1/2W, 10%
RT1, RT2 – Termistor de coeficiente de temperatura, 10K ohms a 25°C (Fenwall UUT 41J1 ou similar) Notem que dois NTC idênticos, com características aproximadas, servem perfeitamente.
S1 – Chave de comutação 1 pólo x 1 posição
B – 9 volts
D1 – Zener 1/2 W, 3,3 volts, tipo 1N746 ou similar

Técnica Digital

Resposta do Teste de Avaliação:

1) Contador é um conjunto de flip-flops e portas auxiliares que muda de estado em função dos sinais de entrada.

2) Os síncronos recebem o sinal de clock simultaneamente em todos os flip-flops. Os assíncronos apenas no primeiro flip-flop, transferindo outros sinais entre os demais flip-flops.

3) c

4) b

5) c

6) São contadores em anel com inversão.

7) Eliminando alguns estados lógicos passando diretamente de uma situação para outra que re-inicia o ciclo.

8) c

9) falsa

10) Os contadores assíncronos são mais econômicos mas não são tão rápidos quanto os síncronos.

11.7 – Resumo do Capítulo 11

As saídas dos contadores não se apresentam de forma apropriada a excitação de displays. Para que isso ocorra é preciso haver um circuito intermediário denominado decodificador.

Existem diversos tipos de decodificadores, dentre eles o 1 de 10 e o de 7 segmentos. No 1 de 10 temos apenas uma saída excitada em função dos níveis de sinais de entrada. No de 7 segmentos temos a combinação de saídas que forma o algarismo correspondente num display de 7 segmentos.

Os decodificadores podem ser encontrados em versões TTL e CMOS com recursos adicionais como o blanking e o latch.

11.6 – Teste de Avaliação do Capítulo 11

1) Que tipo de circuito deve ser colocado entre um contador e um display para termos o seu correto acionamento?
2) Quantas entradas e saídas tem um decodificador de 1 a 10?
3) Que tipo de decodificador devemos usar para acionar um display de 7 segmentos, a partir de uma saída BCD?
4) O que é um latch?
5) O que é um display de anodo comum?
6) Qual é o nome da entrada que elimina o zero a esquerda de um contador/decodificador?
7) Por que são usados resistores limitadores em série com os segmentos de displays de leds?

Capítulo 12
Codificadores

12.1 – Introdução

Um circuito codificador realiza as funções inversas dos circuitos decodificadores, como o próprio nome está indicando.

Um circuito lógico codificador trabalha com sinais de entrada lógicos que poderão apresentar em um instante qualquer nível lógico diferente em uma das entradas do codificador, permanecendo todas as demais entradas no outro nível lógico.



FIGURA 12.1

Para cada possibilidade dos sinais de entrada, uma determinada combinação de níveis lógicos será gerada nas saídas do codificador.

Em algumas aplicações as saídas de um circuito lógico decodificador podem ser as entradas de outro circuito lógico codificador e em geral não existe necessariamente uma correspondencia entre o número de variáveis de entrada e o número de variáveis de saída de um circuito lógico codificador.

Dentre as diversas e importantes aplicações dos circuitos lógicos codificadores podemos mencionar especificamente o caso dos teclados de entrada de dados para processamento, aonde apertamos uma determinada tecla com um contato simples normalmente aberto e queremos que o restante dos circuitos do sistema digital em questão possa operar com as informações codificadas de forma binária, com um número dado de bits, e não apenas com um simples sinal do tipo ligada ou desligada a chave, pois é necessário identificar qual tecla foi acionada. Os circuitos codificadores permitem a identificação e o processamento correto das informações que entraram no sistema por meio das teclas, identificando por meio da codificação binária adotada, cada uma das teclas do sistema.

A **figura 12.1** mostra em blocos o principio básico de um circuito lógico codificador.

Como observamos na **figura 12.1**, existem entradas denominadas E1, E2, E3, até E "n", sendo "n" o número total de entradas do bloco codificador.

Por sua vez, existem "m" saídas, denominadas B1, B2, B3, até B"M".

Entradas				Saídas	
0	1	2	3	X2	X1
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1

FIGURA 12.2

Pelo exposto acima, uma dada combinação de bits de saída será formada para cada caso em que uma das variáveis lógicas na entrada assumir valores diferentes.

Como exemplo, podemos considerar uma tabela da verdade que mostra como um circuito lógico digital do tipo codificador irá comportar-se para codificar em

forma binária o acionamento de quatro chaves que serão os sinais de entrada.

Vejamos a tabela verdade da **figura 12.2.**

Obsevando a tabela, notamos que apenas uma das quatro chaves, denominadas chaves 0, 1, 2 e 3, poderá estar acionada em um dado instante.

Em resposta ao estado particular das chaves em cada momento, o circuito codificador irá apresentar nas suas duas saídas uma representação binária que identifica ou codifica portanto as entradas.

12.2 – Codificadores por meio de chaves seletoras

Uma forma simples de implementar um circuito codificador é por meio de simples chaves seletoras.

O movimento mecânico ao acionar as chaves seletoras faz com que contatos elétricos sejam fechados e mediante uma adequada escolha do número de pólos e de posições de uma chave seletora poderemos interligar os contatos da mesma para obtermos nas saídas as representações ou codificações desejadas.

A **figura 12.3** mostra como os blocos representativos de várias chaves seletoras podem ser interligados para termos um circuito codificador.

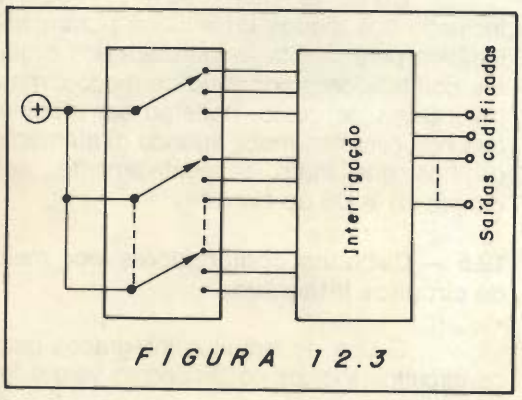


FIGURA 12.3

12.3 – Exemplos de circuitos codificadores por meio de chaves seletoras

Para que possamos entender mais claramente o funcionamento dos circuitos codificadores por meio de chaves seletoras e possamos eventualmente projetarmos outras aplicações, vejamos como o circuito codificador exemplificado por meio da tabela da verdade da **figura 12.2** poderá ser implementado apenas mediante o uso destas chaves seletoras.

Ora, analisando a tabela verdade da **figura 12.2**, vemos que bastará interligarmos adeqüadamente as chaves com as saídas e teremos o circuito codificador pronto. A **figura 12.4** mostra esta possibilidade.

Então, notamos que o circuito codificador poderá ser feito por meio das quatro chaves, sendo a chave "0" não ligada, as chaves "1" e "2" de um pólo normalmente aberto e a chave "3" de dois pólos normalmente abertos.

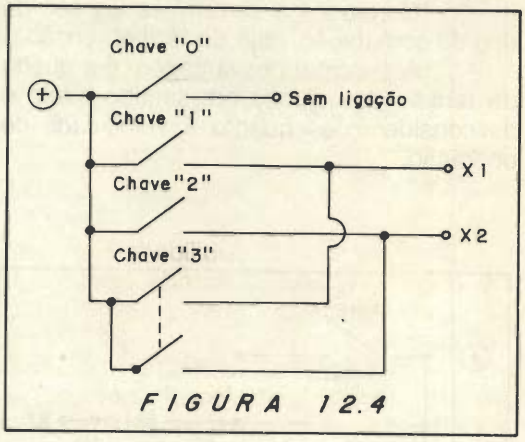


FIGURA 12.4

A comprovoção do funcionamento do circuito da **figura 12.4** é muito simples, pois apenas teremos as saídas, X1 e X2, ativadas quando os contatos apropriados das chaves estiverem fechados.

Facilmente comprovamos que o circuito da **figura 12.4** realiza as funções desejadas de codificador.

Entretanto, também notamos que o número de chaves e o número de pólos necessários irá aumentar bastante se a função do circuito codificador tiver que trabalhar com um número maior de variáveis de entrada ou um número maior de variáveis de saída.

12.4 – Codificadores por meio de diodos

Uma forma mais elegante de projetarmos um circuito lógico codificador é por meio de diodos semicondutores.

Aproveitando a característica dos diodos semicondutores de que estes permitem a passagem da corrente elétrica quando diretamente polarizados e bloqueiam a passagem da mesma quando inversamente polarizados, o número de pólos das chaves seletoras do bloco lógico codificador poderá ser reduzido para um único pólo normalmente aberto por chave.

Os diodos a serem usados são do tipo de comutação, hoje de fácil obtenção.

A principal desvantagem é a queda de tensão dos diodos em sentido direto e as considerações quanto à velocidade de operação.

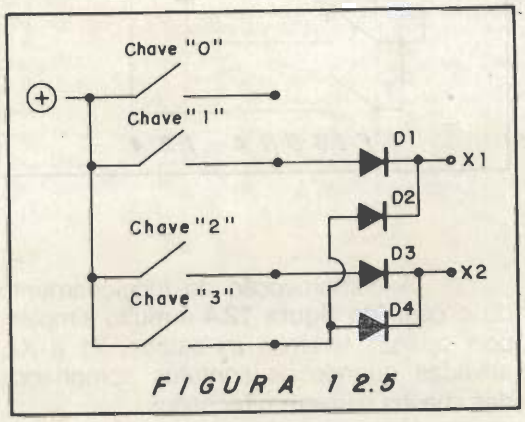


FIGURA 12.5

12.5 – Exemplos de circuitos codificadores por meio de diodos

Ainda fazendo uso da mesma tabela da verdade da **figura 12.2**, vamos implementar um circuito codificador por meio de diodos semicondutores e vamos comparar o mesmo com o anteriormente obtido por meio de chaves seletoras.

A **figura 12.5** mostra como o circuito codificador por meio de diodos irá resultar para termos a mesma função que a do circuito da **figura 12.4**.

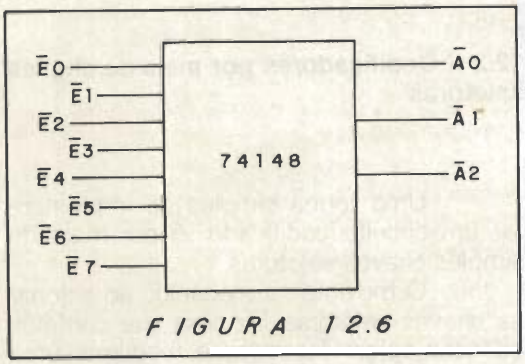


FIGURA 12.6

Notamos imediatamente a simplificação obtida pela eliminação dos pólos adicionais das chaves seletoras, podendo serem usadas chaves simples de um único pólo normalmente aberto e deixando para os diodos semicondutores a tarefa de evitarem a passagem de corrente elétrica quando estiverem polarizados inversamente, o que era feito abrindo-se os contatos adicionais das chaves seletoras.

Como também podemos notar, a inclusão dos diodos D1 e D3 é puramente didática para facilitar a estrutura dos circuitos codificadores por meio de diodos, mas, por razões de custo, poderão ser eliminados nos circuitos reais, ligando diretamente os fios que iriam, respectivamente, aos diodos D1 e D3 do exemplo.

12.6 – Circuitos codificadores por meio de circuitos integrados

O uso de circuitos integrados para os circuitos lógicos codificadores veio a fa-

cilitar as interligações entre os vários componentes dos sistemas digitais, diminuindo e até eliminando as diculdades associadas às diferentes voltagens ou níveis lógicos entre as entradas e as saídas, bem como melhorou os tempos de resposta e a velocidade de operação dos sistemas.

Evidentemente, para cada tipo de família de circuitos integrados para usos em sistemas digitais, devemos manter as características de cada tipo, TTL ou CMOS, se quisermos obter o melhor desempenho final.

12.7 – Exemplos de circuitos codificadores por meio de circuitos integrados

O número de circuitos integrados projetados para a função de codificador não é muito grande, pois a maioria das aplicações poderá fazer uso do mesmo tipo de codificador ou então os projetistas usarão circuitos integrados lógicos com portas lógicas convencionais e interligarão os mesmos para obterem sua codificação particular, que será obtida pela análise da tabela verdade específica.

De qualquer forma, o circuito integrado TTL do tipo 74148 será mostrado a seguir apenas para exemplificar.

A **figura 12.6** ilustra a representação do circuito integrado codificador e percebemos que possue oito entradas e três saídas.

Cada uma das ativações em uma das oito possíveis entradas fará com que as três saídas assumam os níveis lógicos correspondentes à codificação binária.

A tabela da verdade para este circuito integrado codificador está mostrada na **figura 12.7.**

Podemos notar que tanto as saídas como as entradas estarão ativas quando estiverem no estado lógico "0".

12.8 – Circuitos codificadores por meio de portas lógicas

Como mencionamos anteriormente, os circuitos lógicos codificadores podem ser implementados por meio de portas lógicas convencionais, devidamente inter-ligadas.

TABELA DA VERDADE

$\overline{E_0}$	$\overline{E_1}$	$\overline{E_2}$	$\overline{E_3}$	$\overline{E_4}$	$\overline{E_5}$	$\overline{E_6}$	$\overline{E_7}$	$\overline{A_0}$	$\overline{A_1}$	$\overline{A_2}$
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

FIGURA 12.7

Para executarmos um circuito lógico codificador por meio de portas lógicas convencionais interligadas, deveremos lembrar das técnicas de síntese de funções lógicas, escrevendo a tabela da verdade para cada caso das entradas e as correspondentes saídas.

Não temos maiores complicações considerando que as entradas não terão todos os casos possíveis nas combinações, uma vez que apenas uma das entradas estará ativa em um dado momento.

12.9 – Exemplos de circuitos codificadores por meio de portas lógicas

Para exemplificarmos os circuitos codificadores por meio de portas lógicas, vejamos como implementar um codificador que receba quatro sinais e tenha as saídas conforme indicado na tabela da verdade da **figura 12.8.**

A	B	C	D	X1	X2	X3
0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0

FIGURA 12.8

Analisando a tabela da verdade da **figura 12.8**, poderemos escrever as eqüações lógicas para as variáveis de saída em função das variáveis de entrada.

Assim, teremos:

X1 = B + D
X2 = A + D
X3 = D

Então, a realização prática deste codificador em questão poderá ser implementada por meio de portas lógicas convencionais conforme mostra a **figura 12.9.**

Note que a entrada C não é usada e que continuamos com a suposição de que apenas uma das entradas esteja ativa em um determinado instante.

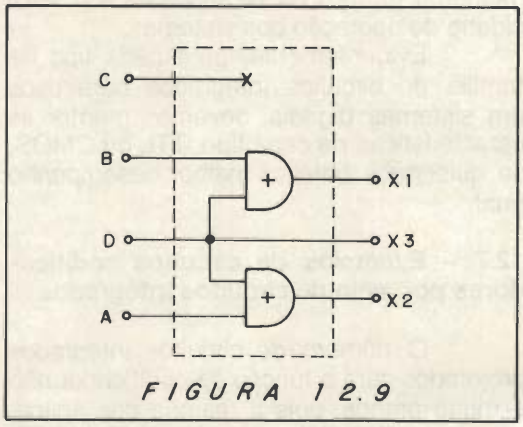


FIGURA 12.9

12.10 – Codificadores com prioridades

Para tratarmos do tópico dos codificadores deveremos ainda falar dos codificadores com prioridades, que são circuitos lógicos codificadores capazes de codificar adeqüadamente as saídas mesmo que mais de uma das suas entradas esteja ativa.

Lembre-se de que nos codificadores estudados foi feita a hipótese de que apenas uma das entradas esteja ativa em um dado instante. Quando mais de uma entrada estiver ativa, as saídas não mais serão corretas, podendo inclusive gerar códigos errados ou não permitidos.

Para eliminar os erros causados por codificações impróprias quando mais de uma das entradas estiver ativa, circuitos lógicos codificadores com prioridades deverão ser usados.

Os circuitos lógicos codificadores com prioridades são capazes de gerar códigos nas saídas sempre corretos, mesmo que mais de uma entrada esteja ativa, obedecendo a uma ordem pré-estabelecida de prioridades para a codificação.

12.11 – Exemplos de codificadores lógicos com prioridades

O circuito codificador com prioridades obedece às mesmas regras dos circuitos codificadores comuns e possue uma lógica adicional para os casos em que mais de uma das entradas seja ativada, forçando as saídas a assumirem valores pré-estabelecidos.

TABELA DA VERDADE

COM PRIORIDADES

E3	E2	E1	E0	X2	X1
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1

FIGURA 12.10

Como exemplo, podemos mencionar os codificadores com prioridades em que as saídas obedecem à variável de mais alta ordem na entrada caso ativada, como mostrado na tabela da verdade da **figura 12.10** para um caso simples. A **figura 12.11** mostra a realização.

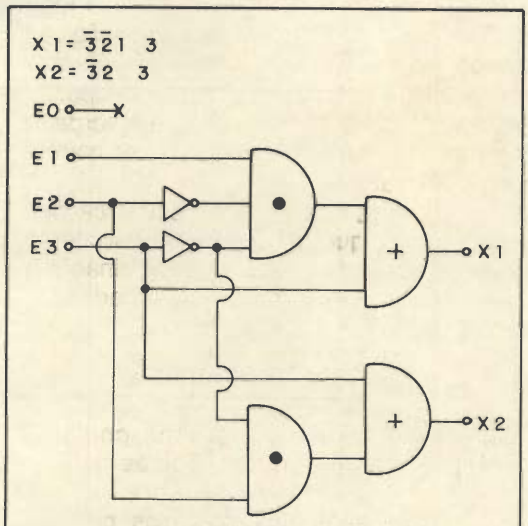


FIGURA 12.11

O circuito integrado mencionado antes também é um exemplo de circuito codificador com prioridades (74148).

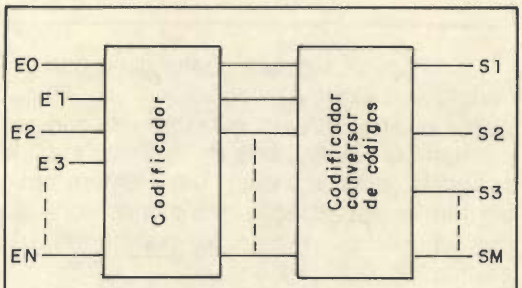


FIGURA 12.12

12.12 – Codificadores conversores de códigos

Uma outra importante aplicação dos circuitos lógicos codificadores é a conversão de um dado código em outro. Os circuitos lógicos que fazem esta conversão de códigos são chamados de circuitos codificadores conversores.

D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0							
1	0	1	1							
1	1	0	0							
1	1	0	1							
1	1	1	0							
1	1	1	1							

Não considerar

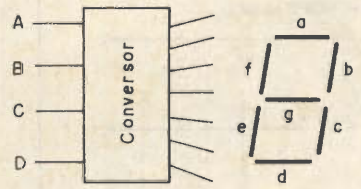


FIGURA 12.13

Embora possa confundir a nomenclatura em algumas aplicações, alguns circuitos codificadores conversores de códigos são também chamados de circuitos decodificadores, pois associam um elemento que permite a visualização das saídas codificadas no código convertido, permitindo sua efetiva "decodificação".

Um exemplo que estudaremos a seguir é o dos circuitos excitadores de mostradores de 7 segmentos ou displays.

A **figura 12.12** ilustra um circuito codificador conversor de códigos geral.

Para as "n" entradas teremos saídas do circuito codificador que serão as entradas do circuito codificador conversor de códigos e na sua saída teremos as "m" saídas do sistema.

12.13 – Exemplos de codificadores conversores de códigos

Como principal exemplo de circuitos codificadores conversores de códigos temos os chamados "decodificadores-excitadores" para os displays de sete segmentos.

Ora, sabemos que para mostramos os dígitos de 0 a 9 em um display de sete segmentos deveremos ativar os segmentos de uma forma ordenada para formar os dígitos desejados.

Como normalmente a informaçao encontra-se em forma codificada binária, a função do circuito é converter a codificação binária na entrada em outra codificação de sete sinais de saída, um para cada segmento do display, que irá assim mostrar o dígito de 0 a 9 correspondente à codificação binária original nas entradas.

Existem várias formas de implementarmos os codificadores conversores de códigos, podendo usar diodos semicondutores, circuitos integrados, etc. . .

A **figura 12.12** mostra a tabela de um codificador conversor de códigos para excitar um display de sete segmentos a partir de entradas em código binário.