Nº 31

NCz$ 3,10

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Luz inteligente

Microfone sem fio profissional

Antena para 2 metros

Detetor de sombra

Auto-protector

Foco eletrônico

e mais ...



CURSO Técnica Digital

para novatos e veteranos

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém: NCz$4,03

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT



Conjuntos p/ Confecção de Circuitos Impressos

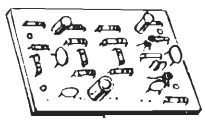
Faça você mesmo as suas placas de circuito impresso de maneira fácil e com acabamento profissional.

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)

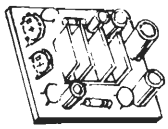
IFC2 - permite ligar e desligar (deixando o telefone dar dois toques)

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.

Veja o preço e faça seu pedido usando a carta Resposta Comercial da última página.

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

EDITOR

Savério Fittipaldi

REDAÇÃO

Maria Sílvia Pires

RELAÇÕES PÚBLICAS

Waldomiro Recchi

PRODUÇÃO

Vicente Fittipaldi

ÍNDICE

Capa – Luz Inteligente 2

TV – Transmissão da Imagem em Cores 15

Montagem – Auto-Protector 20

Correspondência 28

Reparação – Seção de Sincronismo do TV Mitsubishi .. 30

Montagem – Detetor de Sombra 34

VCR – Circuito de Croma no Vídeo Betamax 38

Montagem – Microfone Sem Fio Profissional 43

Hardware – Sistemas de Comunicação de dados 48

Montagem – Beta Meter 54

Livros e Revistas 59

Montagem – Antena para 2 Metros 60

Teoria – Foco Eletrônico 63

Curso – Técnica Digital – lição 11 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 preço da última edição em banca.

Luz inteligente

Aldoberto Lopes

Automatizar: é muito comum ouvirmos isso atualmente. Em qualquer parte do mundo tecnológico o homem procura cada vez mais economizar tempo e conter gastos com a automação. O projeto que será descrito nas próximas páginas, embora com uma função simplória quando comparado a outros no campo da automação (se bem que outras aplicações são possíveis), é um exemplo de um circuito autômato. Sua função, a priori, será o controle de uma lâmpada de um determinado ambiente. Será responsável pela identificação de quando ela deverá acender-se e quando será desligada, excecutando a respectiva tarefa.

O circuito deverá, automaticamente, ligar a lâmpada quando alguém entrar no ambiente (por exemplo, na sala).

Quando a pessoa retirar-se da sala, também automaticamente, a lâmpada deverá ser desligada.

Com o exemplo mencionado, a execução do projeto parece ser muito fácil, no entanto, lembramos que no caso de um número maior de pessoas entrar na sala, o circuito deverá desligar a lâmpada apenas quando o último dos ocupantes se retirar, portanto, ele dever ter na sua "memória" quantas pessoas entraram, ou seja, há a necessidade da contagem do número de pessoas que entra e sai da sala.

Assim, por exemplo, caso entrem 4 pessoas, o circuito deverá ter "memorizado" esse número. Quando sair alguém ele deverá considerar isso, reduzindo esse número "memorizado" para 3. Se entrarem mais duas pessoas, esse número passará a 5.

Dessa forma, a lâmpada apenas será desligada quando as cinco pessoas saírem. Em outras palavras, a lâmpada apenas será desligada quando o número memorizado for 0.

Naturalmente, para realizar a contagem, o circuito precisa "enxergar" as pessoas e, além disso, ter a "percepção" de quando elas entram e quando saem, para poder incrementar ou decrementar a contagem, respectivamente.

Os "olhos eletrônicos" da nossa luz inteligente serão feixes de luz invisível (preferencialmente infra-vermelho) que serão sensibilizados quando interrompidos, "enxergando" e decodificando como passagem de alguém.

Para dotar o circuito de percepção de sentido, para que ele possa identificar quando a pessoa entra e quando sai do recinto, serão utilizados dois feixes paralelos e consecutivos, como mostra a **figura 1**, que representa, em planta, o ambiente munido de luz inteligente e a passagem de acesso à entrada e saída do mesmo, onde vemos os dois feixes marcados em linhas tracejadas.

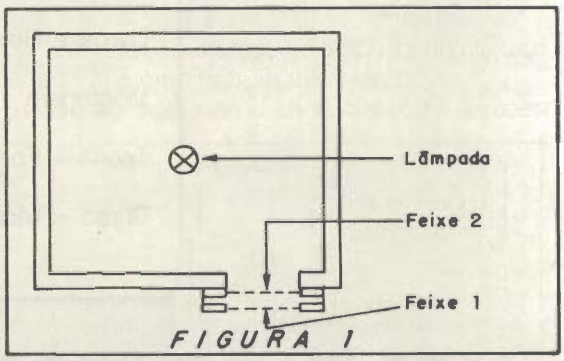


FIGURA 1

Quando se entra no recinto, necessariamente interrompe-se primeiramente o feixe 1 e, em seguida, o feixe 2. Ao deixar-se o recinto, a passagem pela saída implica primeiramente na interrupção do feixe 2 e, em seguida, do feixe 1.

Essa ordenação é que informa ao circuito se ocorre a entrada ou saída, como ilustra o esquema da **figura 2.**

1ª interrupção	2ª interrupção	Informação
feixe 1	feixe 2	entrada
feixe 2	feixe 1	saída

FIGURA 2

Mentalmente, estamos construindo o diagrama em blocos do nosso circuito, sendo que já identificamos que ele deverá possuir um **contador** que conte em sentido **crescente** (entrada no recinto) e em sentido **decrescente** (saída do recinto). Para que possa ter condições de detectar quando o recinto não está ocupado (número 0 na contagem) e possa desligar a lâmpada, o circuito precisa de um **detector de zero.** O terceiro bloco: um selecionador de contagem **up** ou **down**, conforme o sentido da interrupção do feixe.

Como já citado, um outro bloco da luz inteligente é o responsável pelos feixes de luz invisível, sendo constituido por duas **células transmissoras** e duas **células receptoras** de infra-vermelho.

O movimento das pernas ou dos braços durante os passos da pessoa que atravessa os feixes pode interrompê-los mais que uma única vez, o que causaria uma contagem errônea, assim, precisamos retardar a contagem. Na primeira interrupção do feixe, um circuito de inibição deve informar às células receptoras que desprezem outras interrupções por um certo intervalo de tempo, suficiente para que a pessoa passe e saia do setor ocupado pelos feixes.

Assim, identificamos dois outros blocos: circuito **inibidor** e circuito de **retardo.**

Para controlar diretamente a lâmpada, necessitamos ainda de uma **etapa de potência.** Agregando e ordenando esses blocos, temos a configuração da **figura 3.**

O Circuito

Iniciando pelo bloco contador, vamos apresentar seu componente central: o integrado de tecnologia C-MOS CD4029, um contador **up/down** (crescente/decrescente) presetável, com quatro saídas e contagem opcional no modo **binário** ou **BCD-década** (usaremos o modo binário).

A **figura 4** apresenta o diagrama lógico desse CI. Temos como entradas os pinos: Clock, Carry-in (Clock Enable = Habilitação do clock), Binary/Decade, Up/Down, Preset Enable (= Habilitação do Preestabelecimento) e quatro entradas individuais de preestabelecimento das saídas. Como saídas temos as quatro de contagem, com buffer, Q1, Q2, Q3, Q4, e o pino de Carry-out.

Quando a entrada Preset Enable é levada ao nível "alto", os níveis presentes nas entradas J passam às saídas Q correspondentes. Se todas as entradas J de preestabelecimento das saídas Q são fixadas ao nível "baixo", a presença de nível "alto" na entrada Preset Enable faz com que todas as saídas Q assumam o nível das entradas J, ou seja, nível "0", resetando o contador.

A contagem é avançada de um estágio na transição positiva do pulso de clock, ou seja, na passagem do pino 15 do nível lógico "0" para "1", mas somente quando o Carry-in e o Preset Enable estão em nível "0".

A contagem é inibida quando o Carry-in ou o Preset Enable recebe o nível "1". O Carry-in pode ser considerado como um clock enable, uma vez que libera os pulsos de clock quando em nível "baixo", inibindo-os quando em nível "alto", e caso não seja utilizado deve ser conectado ao Vss (terra).

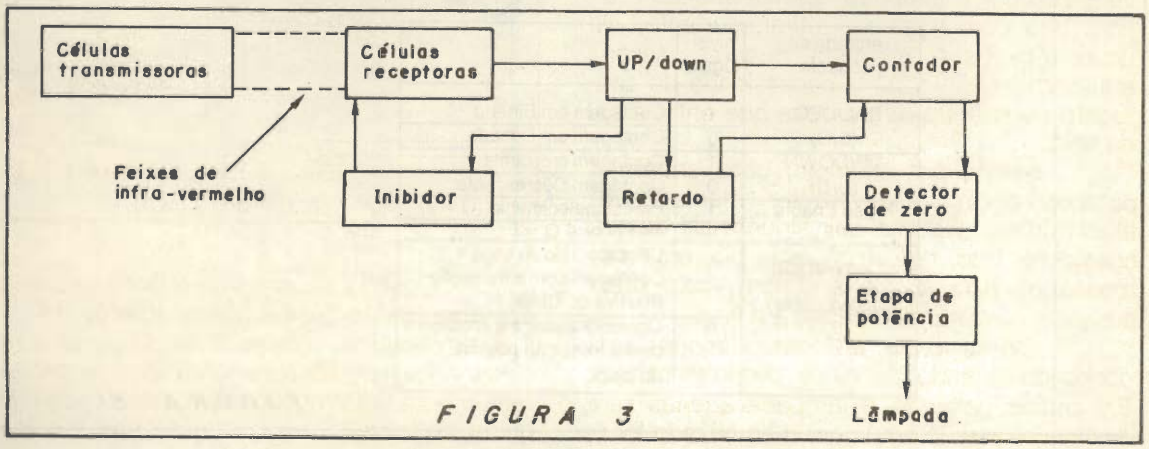


FIGURA 3

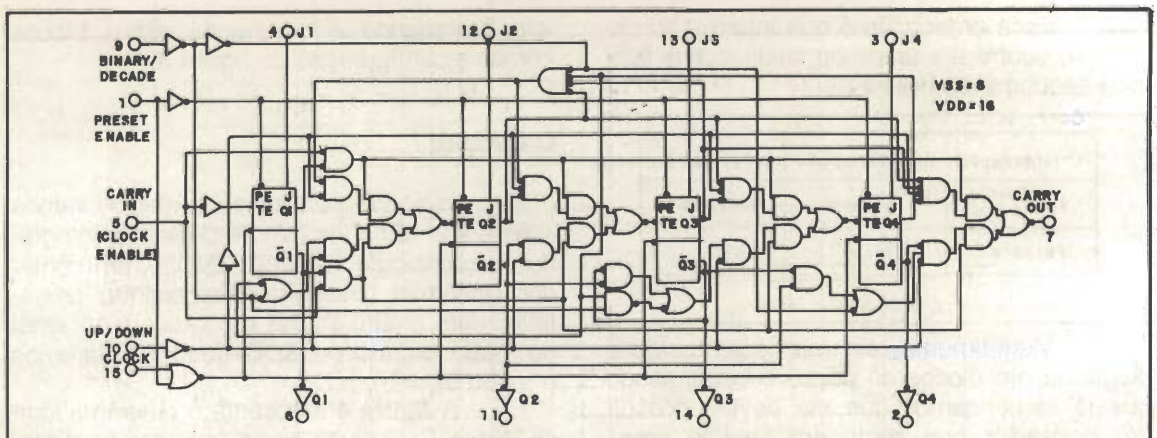
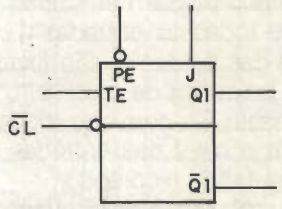


FIGURA 4

A contagem binária é estabelecida quando o pino 9 (Binary/Decade) mantém-se em nível "alto". A contagem em década é conseguida mantendo-se esse pino em nível oposto, ou seja, "baixo".

Contagem em modo binário significa ir de 0000 a 1111 quando a contagem é up, ou vice-versa quando é down. Em modo BCD-década o número máximo da contagem é 1001, correspondendo ao número 9 em decimal. Em contagem up, um novo pulso de clock zera a saída.

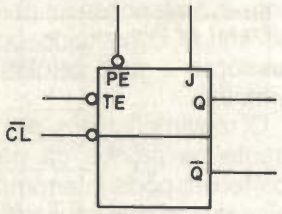
Tabela do flip-flop 1



CLOCK	TE	PE	J	Q	$\bar{Q}$	
X	X	0	0	0	1	
↓	0	1	X	$\bar{Q}$	Q	
X	X	0	1	1	0	
↓	1	1	X	Q	$\bar{Q}$	Não altera
↑	X	1	X	Q	$\bar{Q}$	Não altera

X= Irrelevante

Tabela dos flip-flops 2, 3 e 4



CLOCK	TE	PE	J	Q	$\bar{Q}$	
X	X	0	0	0	1	
↓	0	1	X	$\bar{Q}$	Q	
X	X	0	1	1	0	
↓	1	1	X	Q	$\bar{Q}$	Não altera
↑	X	1	X	Q	$\bar{Q}$	Não altera

X= Irrelevante

entrada de controle	nível lógico	Ação
BIN./DEC. (B/D)	1	Contagem em Binário
	0	Contagem em Década
UP/DOWN (U/D)	1	Contagem crescente
	0	Contagem Decrescente
Prese Enable (PE)	1	Preestabelecimento (Q = J)
	0	Não ocorre Q =J
Carry-in (CI) (Clock Enable)	1	Contador não Avança a Contagem com a transição Positiva do Clock
	0	Contador avança a contagem com a transição positiva do clock

FIGURA 5

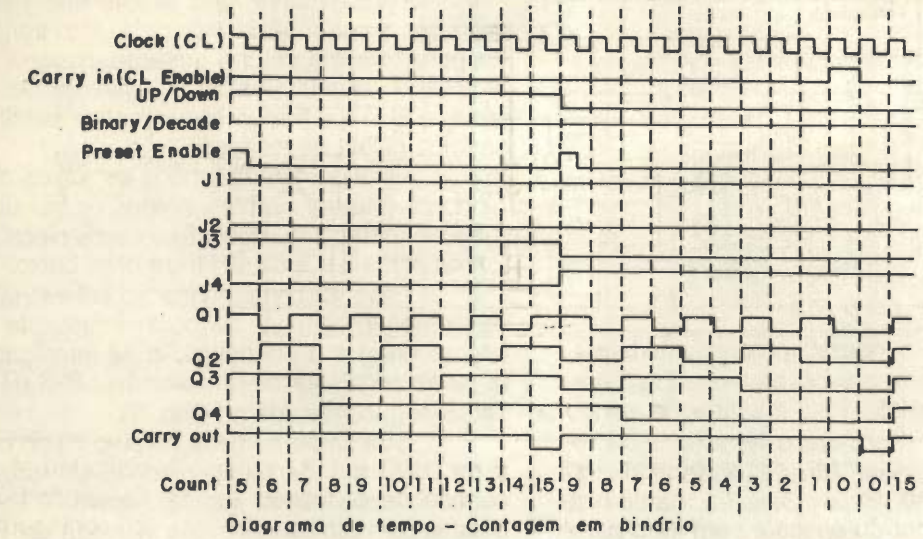


Diagrama de tempo - Contagem em binário

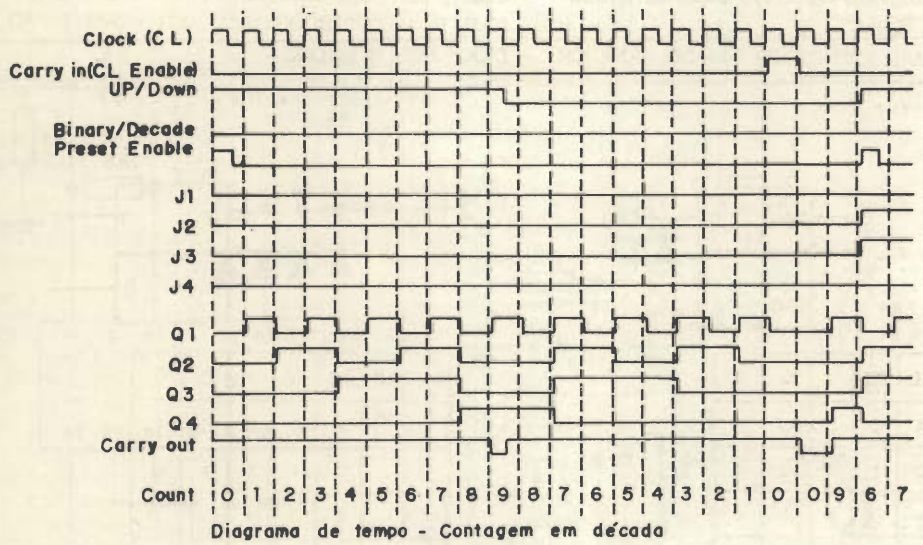


Diagrama de tempo - Contagem em década

FIGURA 6

O contador tem contagem crescente (up) quando o pino 10 (up/down) é mantido em nível "1" e decrescente (down) quando em nível "0". Na **figura 5** temos as tabelas de funcionamento dos flip-flops internos do CI e uma tabela-resumo da ação das entradas de controle.

A **figura 6** mostra os diagramas de tempo da contagem em modo binário e década.

Recomenda-se como alimentação desse CI uma diferença Vdd-Vss na faixa de 3 a 15V.

Os outros CIs que utilizamos no projeto são bem conhecidos: o 4011 (quatro portas NAND C-MOS) e o 555 (timer). O primeiro constituirá o bloco de seleção up/down e o segundo o bloco de retardo do pulso de clock.

Como transmissores de luz invisível utilizamos um led de infra-vermelho cuja identificação dos terminais é ilustrada na **figura 7**. Ainda nessa figura, temos a identificação do elemento sensível das células receptoras, o foto-transístor TIL78, e do componente principal da etapa de potência, o triac TIC206.

Finalmente, na **figura 8**, apresenta-se o diagrama elétrico completo da luz inteligente.

Cada célula receptora é constituída por um foto-transístor, associado a um transístor PNP de amplificação, que tem do emissor para a alimentação um trim-pot de ajuste de sensibilidade e um resistor.

Quando o infra-vermelho atinge o foto-transístor, esse feixe de luz atua como a corrente de base de um transístor convencio-

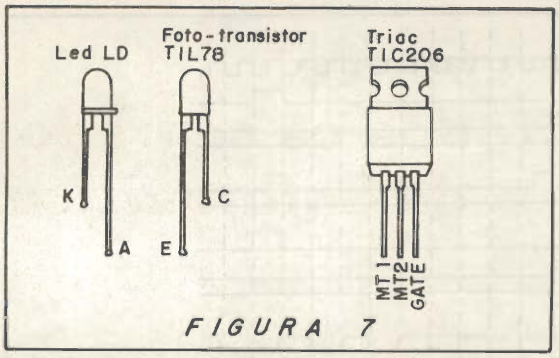


FIGURA 7

nal, fazendo-o conduzir, proporcionalmente, corrente do coletor para o emissor. Essa corrente leva o transístor PNP à saturação, sendo que do seu emissor para o terra (coletor) temos um baixo potencial, correspondente ao nível lógico "baixo".

O trim-pot do emissor permite o ajuste do ponto de saturação desse transístor PNP. Quanto menor sua resistência, maior deve ser a corrente de coletor do foto-transístor para que ele sature, portanto, maior a intensidade de infra-vermelho incidente necessária, o que se traduz como menor sensibilidade da célula de recepção.

Quando temos ambos os feixes atingindo os foto-transístores, ambos os transístores PNP estão saturados, fixando os pinos 1 e 2 e os pinos 5 e 6 do 4011 em nível baixo.

Esse CI corresponde ao selecionador da contagem em up ou down (crescente ou decrescente) e a configuração de interligação de suas portas forma um biestável R-S (R-reset, S-set), com saída no pino 10.

Sua saída é ligada ao pino 10 do contador, correspondente ao pino de seleção do sentido de contagem (up "1", down "0"). Vamos supor inicialmente que a saída do R-S esteja em "0".

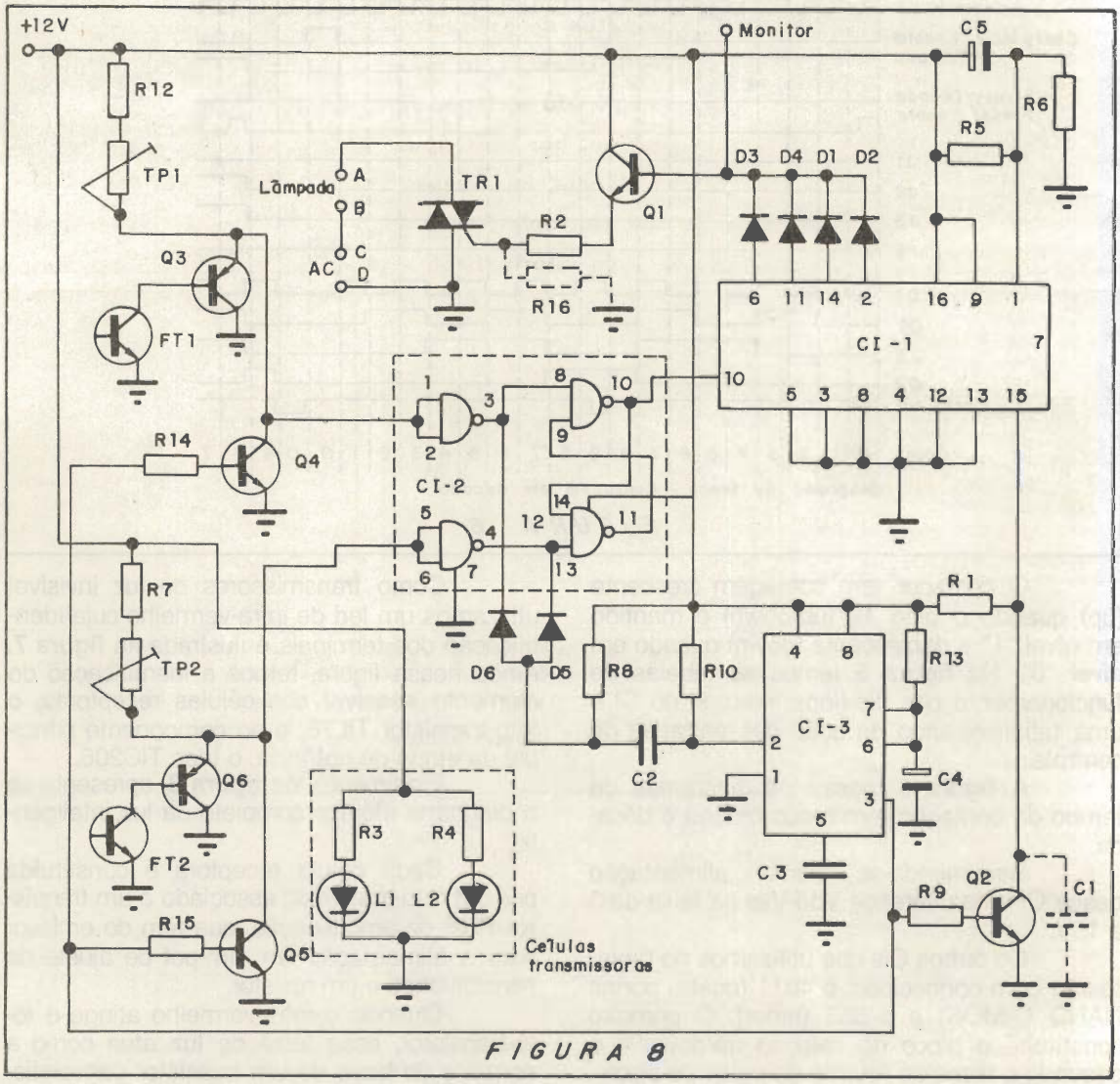


FIGURA 8

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



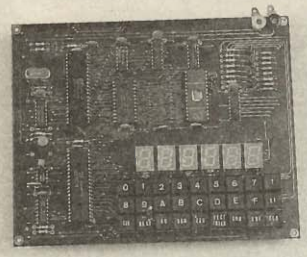
Kit de Televisão



Transglobal AM/FM Receiver

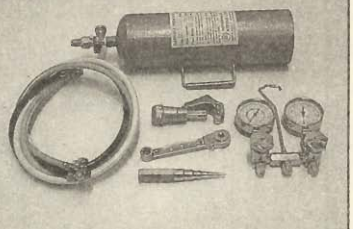


Comprovador de Transistores



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!



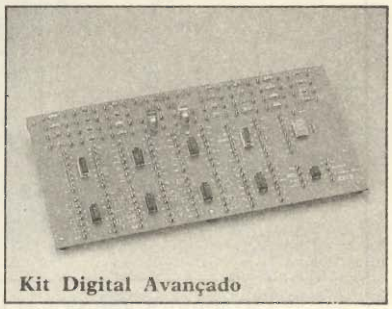
Kit de Refrigeração



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

E31

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

_____

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

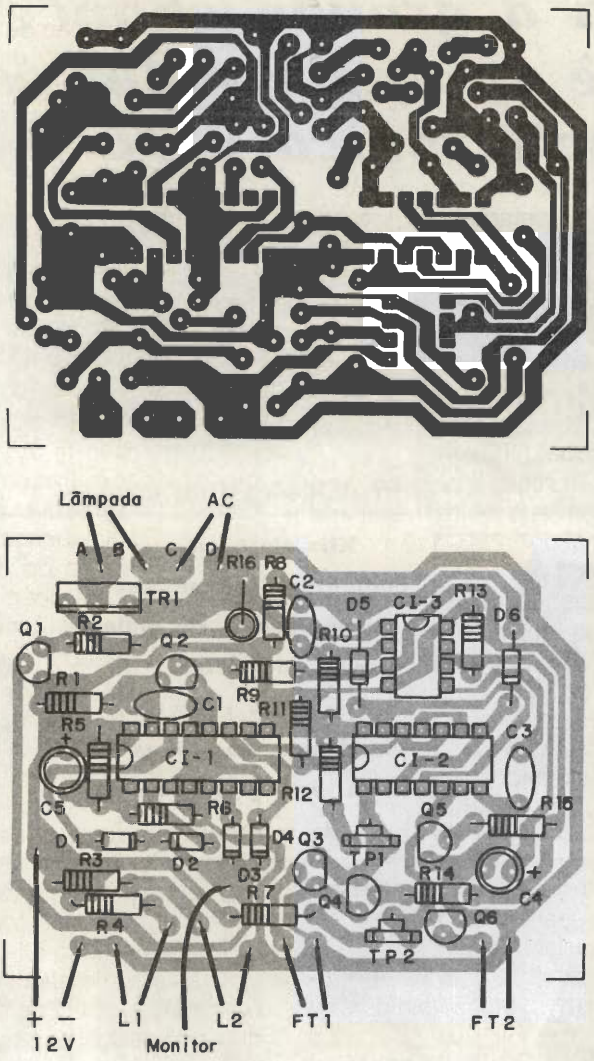


FIGURA 9

Se interrompermos o feixe que atinge o foto-transítor FT1, reduziremos sensivelmente a corrente de coletor do mesmo, levando o transístor PNP Q3 da saturação para o corte, o que faz com que o potencial do seu emissor seja igual a +Vcc (nível "1").

Assim, os pinos 1 e 2 do R-S recebem esse nível "1", levando o pino 3 e o pino 8 ao nível "0" e, como sabemos, "0" em uma das entradas de uma NAND leva a sua saída a "1", portanto, o pino 10 (saída do R-S) passa de "0" para "1".

Como os pinos 5 e 6 ainda estão em "0" (Q6 saturado), nos pinos 4 e 13 temos "1". O pino 10 está ligado ao 12, assim, temos duas entradas de uma NAND (pinos 12 e 13) em "1", o que faz com que sua saída (pino 11) seja "0".

Esse pino 11 é ligado ao 9, fixando-o também em "0". Dessa forma, mesmo que o feixe volte a incidir em FT1, retornando os pinos 1 e 2 a "0" e o pino 8 a "1", a saída (pino 10) mantém-se agora em "1", porque o pino 9 foi fixado em "0".

Portanto, denominamos a união dos pinos 1 e 2 de entrada **set** (**S**), que quando recebe um pulso de nível alto leva a saída (pino 10) a "1".

Vejamos agora o que ocorre quando interrompemos o outro feixe, que atinge FT2. Feito isso, assim como antes, o transístor PNP Q6 passa da saturação para o corte, levando os pinos 5 e 6 a nível "1", o que faz com que os pinos 4 e 13 passem de "1" para "0".

Nível "0" na entrada de uma NAND

(pino 13) faz com que sua saída assuma nível "1" (pino 11). Portanto, temos os pinos 11 e 9 em "1". Como os pinos 1 e 2 estão em "0" (Q4 saturado), nos pinos 3 e 8 também temos "1".

Assim, as duas entradas da NAND estão em "1", o que faz com que sua saída (pino 10) assuma nível "0". Esse nível transmite-se ao pino 12 e, mesmo que o feixe volte a incidir em FT2, o pino 11 estará fixado em "1', portanto, a saída (pino 10) permanece em "0".

Denominamos a união dos pinos 5 e 6 de entrada **reset** (**R**), que quando recebe um pulso de nível alto leva a saída (pino 10) a "0".

O circuito de retardo, mencionado na constituição do diagrama em blocos, é reconhecido como um multivibrador monoestável (temporizador) formado pelo 555.

Nesse circuito temos, ligado ao pino 2, um diferenciador, formado pelos resistores R8 e R10 e pelo capacitor C2. É o responsável pelo disparo do temporizador de retardo, juntamente com os diodos D5 e D6

Quando um dos feixes é interrompido, a saída da porta NAND, ligada ao transístor PNP correspondente ao foto-transístor onde esse feixe incide, passa do nível "1" para o nível "0", levando o potencial da junção dos anodos dos diodos a um valor baixo (≅ 0,7V), o que causa uma transição negativa no pino 2 do 555 (passagem de "1" para "0"), disparando-o.

Recebido esse disparo, imediatamente a sua saída (pino 3) passa de "0" para "1", o que faz com os transístores Q2, Q4 e Q5 saturem. Q4 e Q5, juntamente com os resistores R14 e R15 formam o bloco inibidor do diagrama em blocos, uma vez que saturados fixam em "0" as entradas R e S do biestável (selecionador up/down), inibindo qualquer nova interrupção dos feixes.

Essa inibição é necessária por dois motivos: o primeiro já mencionamos quando concluimos da necessidade desse bloco no circuito; o segundo: se não tivermos esse artifício, quando a pessoa passar pelos feixes, ainda que interrompa apenas uma única vez cada um deles, se a interrupção do primeiro corresponder a um set no biestável, a interrupção do segundo será um reset, ou vice-versa, e não temos alteração da entrada de seleção up/down do contador, que conta então em um único sentido, sempre.

Os transístores de inibição são mantidos saturados por um tempo aproximado de 2,5 segundos, definido por R14 e C4, o suficiente para que a pessoa passe e deixe o setor dos feixes. Passado esse tempo, a saída do temporizador volta a "0", liberando as células receptoras.

Além disso, quando a saída do 555 foi a "1", a saturação de Q2 levou o pino de clock a "0", e o retorno dessa saída a "0" faz com que o pino de clock passe de "0" de volta a "1", transição essa que o faz avançar um estágio na contagem, que será up ou down, dependente de ter havido um set ou um reset no biestável quando o temporizador foi disparado (feixe interrompido).

Chegamos ao detector de zero. Esse nada mais é que os diodos D1, D2, D3 e D4, ligados às saídas do contador e unidos pelos catodos, sendo então ligados à base de Q1, que atua como buffer de corrente.

Na união dos catodos só teremos nível "0" (tensão ≅ 0V) quando todas as saídas do contador estiverem em "0", ou seja, quando o contador estiver zerado.

Se ao menos uma das saídas estiver em "1", a saída do detector de zero (junção dos catodos) também estará em "1". Passando pelo buffer de corrente, o sinal do detector de zero é levado ao estágio de potência.

Esse estágio trata-se de um triac, que quando recebe sinal de gate permite a condução de corrente elétrica entre seus terminais MT1 e MT2, bilateralmente, ou seja, em ambos os sentidos, portanto, ligando a lâmpada. Quando o detector de zero leva a sua saída: a nível baixo (recinto desocupado), a lâmpada é desligada pela falta de sinal de gate.

As células transmissoras são os leds de infra-vermelho L1 e L2, ligados à fonte por um resistor limitador de corrente (R3 e R4). Agora que conhecemos todos os blocos do circuito vamos exemplificar rapidamente sua atuação.

Como demonstramos na **figura 1**, os feixes de infra-vermelho são paralelos e consecutivos, de modo que tanto ao entrar como ao sair, interrompe-se primeiramente um deles e depois o outro, ainda que muito rapidamente.

Vamos supor que a luz inteligente esteja instalada na sala, inicialmente desocupada, portanto, luz apagada (contador em 0000). Orientando-se pela **figura 1**, vamos supor que o feixe 1 seja o que atinge o foto-transístor FT1 (poderia ser o FT2, porque a ordem não afeta o funcionamento, apenas teríamos contagem invertida: down ao entrar e up ao sair).

Quando a primeira pessoa entrar na sala, ela irá interromper primeiramente o feixe 1, o que causará um set no biestável (corte de Q3), levando o pino 10 do contador ao nível "1" (contagem up).

Imediatamente, a saída do 555 passa

de "0" para "1", saturando Q2, Q4 e Q5, inibindo portanto os feixes, e quando a pessoa interromper o feixe 2, o biestável não alterará sua saída, pois as entradas R e S estarão fixas em "0".

Decorridos cerca de 2,5 segundos, a saída 555 volta a "0", gerando um pulso de clock para o contador (corte de Q2), que avança um estágio na sua contagem (0001), registrando portanto uma pessoa na sala. Entrando uma segunda pessoa, o processo se repete e o contador registra duas pessoas na sala (0010).

Agora, uma das duas sai da sala, com isso, ela interrompe primeiro o feixe 2 (que atinge FT2), o que corresponde a um reset no biestável (corte de Q6), levando o pino 10 do contador ao nível "0" (contagem down).

Imediatamente a saída do 555 passa de "0" para "1", novamente saturando Q2, Q4 e Q5, inibindo portanto os feixes, e quando a pessoa interromper o feixe 1 o biestável não alterará sua saída, pois as entradas R e S estarão fixas em "0".

Decorridos cerca de 2,5 segundos, a saída do 555 volta a "0", gerando um novo pulso de clock para o contador, que avança um estágio na sua contagem (agora em down), passando de 0010 (duas pessoas na sala) para 0001 (uma pessoa na sala), ou seja, ele decresce em uma unidade.

Saindo a segunda pessoa o processo se repete e o contador registra 0000 (ausência de ocupantes), com o que na saída do detector de zero passamos a ter nível "0" e a lâmpada desliga-se (triac não conduz).

Exemplificamos para duas pessoas, no entanto, a analogia é válida para um número maior: ao entrar, o contador acresce uma unidade na sua contagem e, ao sair, ele decresce, também uma unidade binária.

Note que, como o contador tem apenas quatro saídas, o número máximo de pessoas que ele pode contar é 1111 (15 em decimal). Se tivermos 15 pessoas na sala e entrar mais uma, há o "estouro" da contagem, levando as saídas a 0000, ou seja, a lâmpada é desligada.

Quanto ao funcionamento, falta apenas justificarmos a presença dos resistores R5, R6, e R16 e dos capacitores C1 e C5. O resistor R16 só será necessário para o caso do uso de um triac diferente do utilizado no protótipo e que apresente a anomalia de ficar permanentemente em condução, mesmo quando a saída do detector de zero seja "0".

O capacitor C1 é opcional, e visa aterrar possíveis ruídos de comutação de Q2.

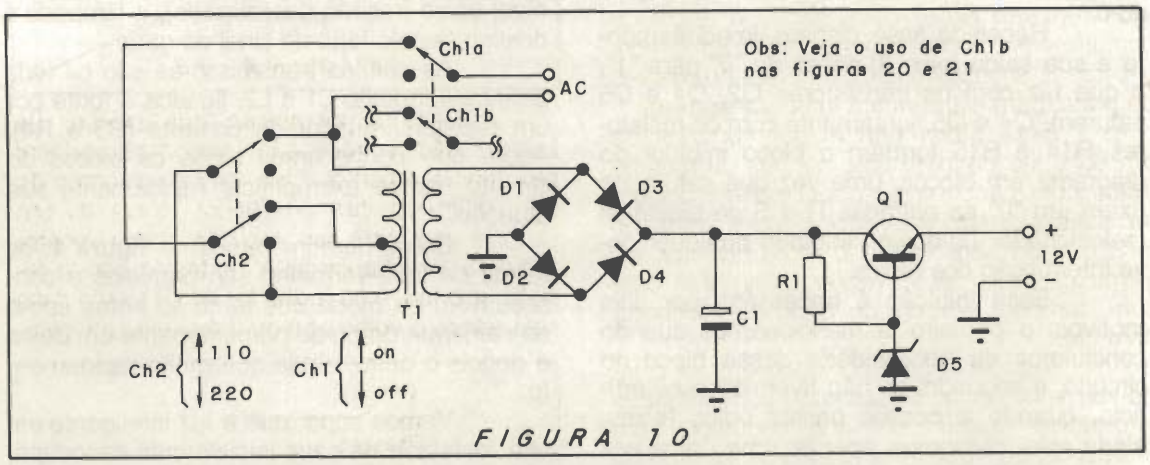


FIGURA 10

O circuito formado por R5, R6 e C5 zera automaticamente as saídas do contador quando a luz inteligente é ligada, através do pino de habilitação do preset, que recebe momentaneamente o nível "1", até que C5 se carregue.

Montagem

Para a montagem sugerimos o uso da placa de circuito impresso da **figura 9.** Utilize soquetes para os CIs e atenção quanto a identificação da correta posição dos componentes na placa.

A alimentação da luz inteligente é de 12V e deve-se utilizar uma fonte com boa estabilidade, podendo ser utilizada a da **figura 10,** com a placa de circuito impresso da **figura 11.**

Instalação e Ajustes

Embora aparentemente pareça ser simples colocar a luz inteligente em funcio-

namento, existem alguns pontos críticos que merecem justa consideração. Primeiramente, alertamos que os foto-transístores precisam ser opticamente o mais isolados possível da luz do ambiente. Caso esta incida sobre um deles, certamente irá saturá-lo, mantendo-o nessa condição mesmo quando o feixe de infra-vermelho é interrompido.

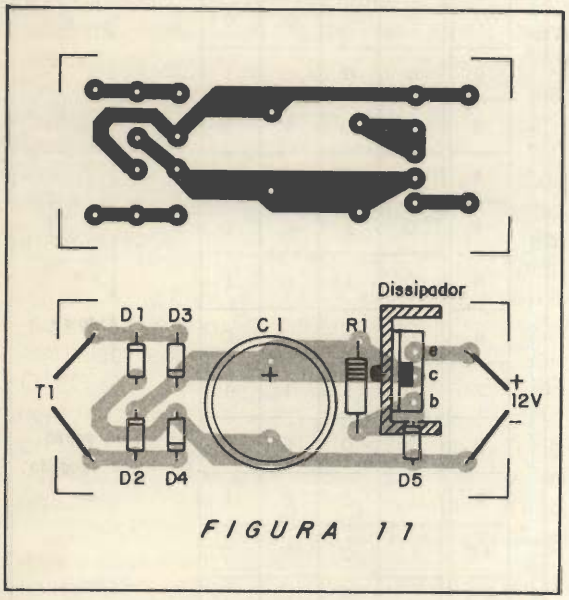


FIGURA 11

Sendo assim, devemos colocá-lo num tubo (um em cada) com cerca de 3 cm de comprimento e 1,5 cm de diâmetro. Recomenda-se envolvê-lo com fita preta ou pintá-lo de preto, para evitar que a luz o transpasse.

Esse tubos podem ser cortados de um conduíte de instalação elétrica ou mesmo feitos com cartolina ou papel cartão. Devem ter suas extremidades fechadas. A parte do fundo, onde será fixado o foto-transístor, de forma centralizada, deve ser totalmente obscura, também pintada de preto ou recoberta com fita.

A parte frontal, por onde entrará o infra-vermelho, deve ser fechada com negativo fotográfico "queimado", que escurece bem o interior do tubo, permitindo a passagem apenas do infra-vermelho.

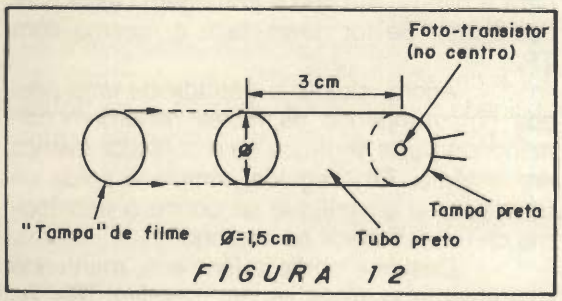


FIGURA 12

A **figura 12** demonstra a elaboração desses tubos e a fixação do foto-transístor. A disposição desses tubos (foto-transístores) na passagem de entrada/saída é tal como citamos anteriormente, devem ficar em paralelo e consecutivos, como na **figura 1**, situados a cerca de meio metro do piso (para que possam "sentir" a passagem de crianças) e distanciados cerca de 5 cm um do outro.

Os leds de infra-vermelho são colocados de forma a alinharem-se com os tubos. Cada um deles deve estar na direção do eixo central de um dos tubos, como mostra a **figura 13.**

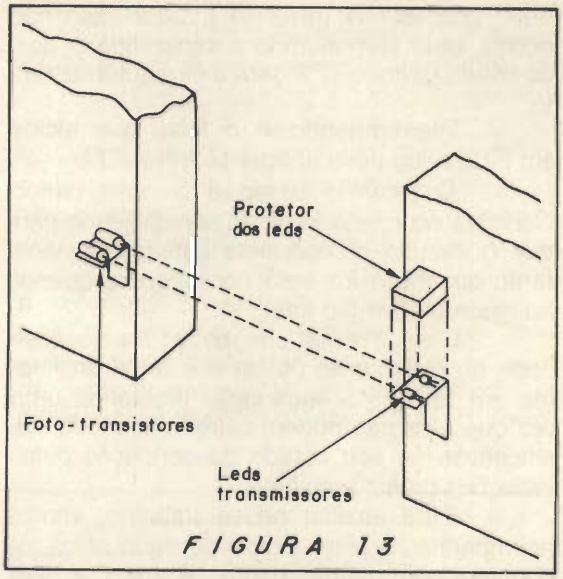


FIGURA 13

Feita a instalação das células de transmissão e recepção, podemos verificar seu funcionamento. Para isso precisamos de um voltímetro, um analisador lógico ou um simples led com um resistor, como mostra a **figura 14.** Vamos fazer os testes com o resistor e o led, mas o que for dito é válido caso seja usado o voltímetro ou o analisador lógico.

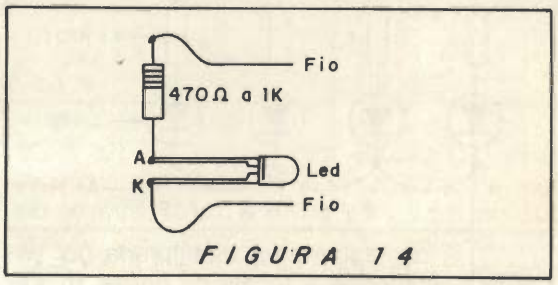


FIGURA 14

Retire o 555 do seu soquete e posicione TP1 e TP2 todo à esquerda (menor resistência). Ligue a fonte e o fio do catodo do led de teste ao terra do circuito. Mantenha o fio do resistor no pino 3 do CI2. Com isso, vamos verificar o nível lógico desse pino, ou

seja, ver se o potencial é alto (próximo de +Vcc – led aceso) ou baixo (próximo de terra – led apagado).

Com o feixe 1 atingindo FT1, o led deve ficar aceso (nível "1"). Caso isso não ocorra, aumente a sensibilidade da célula receptora desse feixe, girando TP1 para a direita lentamente.

Interrompendo-se o feixe que incide em FT1, o led deve apagar-se (nível "0"). Faça o mesmo para o pino 4 do CI2: mantenha o fio do resistor nesse pino para verificar seu nível lógico.

Com o feixe 2 atingindo FT2, o led deve ficar aceso (nível "1"). Caso isso não ocorra, atue aumentando a sensibilidade dessa célula girando TP2 para a direita lentamente.

Interrompendo-se o feixe que incide em FT2, o led deve apagar-se (nível "0").

O próximo passo é o mais crítico. Consiste no ajuste ideal da sensibilidade para que o circuito comporte-se satisfatoriamente tanto quando a luz está acesa, como quando apagada (escuridão total).

Esse é mais um motivo da necessidade do isolamento óptico dos foto-transístores em relação à iluminação ambiente, uma vez que eles não podem sofrer alterações significativas no seu estado de condução pelas variações da luz ambiente.

Para auxiliar nesse trabalho, vamos acompanhar o nível lógico de cada saída do contador, simultaneamente, ligando a elas (soldando no impresso, provisoriamente) um conjunto de leds com resistores limitadores de corrente, e dispondo-os de forma ordenada, conforme a **figura 15.**

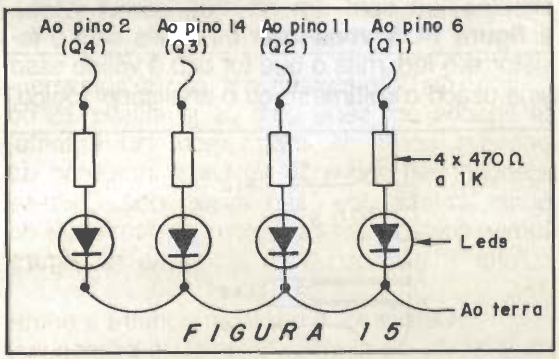


FIGURA 15

A contagem será monitorada por esses leds, conforme a tabela da **figura 16.** Inicialmente vamos manter a lâmpada em sua ligação original (acionada pelo interruptor de luz) e não controlada pelo triac, e vamos mantê-la ligada.

Com a alimentação do circuito desligada, recolocamos o 555 e, depois disso, religamos a fonte de 12V. Feito isso, o contador deve estar com suas saídas em "0" (todos os leds apagados), ou seja, não deve estar contando (desde que os dois feixes estejam atingindo os foto-transístores).

	Q4	Q3	Q2	Q1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

up
down

1 → Led aceso
0 → Led apagado

FIGURA 16

Se os feixes estão desobstruídos e no entando o contador está contando (leds alterando seu estado), identifique pela tabela da **figura 16** se esta contagem é no sentido up ou down, conforme a seqüência seguida pelos leds.

Se for up, aumente a sensibilidade da célula receptora correspondente, girando TP1 para a direita, até que a contagem cesse (saídas fixas). Se for down, faça o mesmo com TP2.

Agora, simule a entrada de uma pessoa (interrompendo os feixes na ordem correspondente) e verifique se o contador avança um estágio. Em seguida, simule a saída de uma pessoa e verifique se ocorre o decréscimo de uma unidade na contagem.

Desligue então a lâmpada, mantendo o ambiente o mais escuro possível. Se ao

desligar a lâmpada o contador iniciar por si só a contagem, seja um up ou down, é sinal de que quando a luz encontrava-se acesa uma parte dessa luminosidade atingia os foto-transístores, sendo uma parcela muito significante frente aos feixes de infra-vermelho.

Pode-se inicialmente tentar aumentar a sensibilidade das células receptoras para evitar que haja contagem ao desligar-se a luz, no entanto, isso pode causar a saturação do(s) foto-transístor(es) quando a luz encontrar-se acesa.

Sabemos da dificuldade de impedir que um mínimo de luz ambiente atinja o(s) foto-transístor(es) sem ao mesmo tempo impedir a incidência do infra-vermelho (não seria fácil a obtenção de filtros especiais para infra-vermelho, que seria o procedimento ideal).

Dessa forma, a solução possível é aumentar a intensidade de infra-vermelho de cada feixe para que esta supere a luz ambiente de fuga que incide nos foto-transístores, o que é conseguido associando-se mais um led emissor em série com o já existente em cada célula transmissora, sendo posicionado bem próximo (inclusive pode ser colado) ao que já existia.

Com a luz apagada, (para enxergar acenda uma luz bem distante, mas procure manter a máxima escuridão), ajuste TP1 e TP2 para a mínima sensibilidade, onde o contador não conte enquanto incide infra-vermelho. Dessa forma, o funcionamento será correto tanto com a luz acesa como apagada.

Naturalmente, quanto menor a potência da lâmpada, mais fácil obter o funcionamento com um mínimo de leds infra-vermelho. Isso se diz também para a distância entre as células de transmissão e recepção. O protótipo foi ajustado para uma passagem correspondente a de uma porta e lâmpada de 60W, com o que conseguiu-se o uso de apenas um led de infra-vermelho para gerar cada feixe.

Caso a distância seja muito maior que isso, recomenda-se o uso de lentes convergentes para os foto-transístores (colocadas nos tubos próxima ao foto-transístor) e para os transmissores (colocando-se os leds também em tubos) para evitar-se a grande disperção dos feixes (Veja a **figura 17**, que ilustra também como achar a distância do ponto de foco das lentes).

Existe ainda a possibilidade do uso de lâmpadas incandescentes do tipo subminiatura para 12V, em substituição do led de infra-vermelho, sendo que quanto maior a potência dessa maior a facilidade de obter-se funcionamento adeqüado com e sem iluminação ambiente, que ainda deverá ser impedida de atingir os foto-transístores.

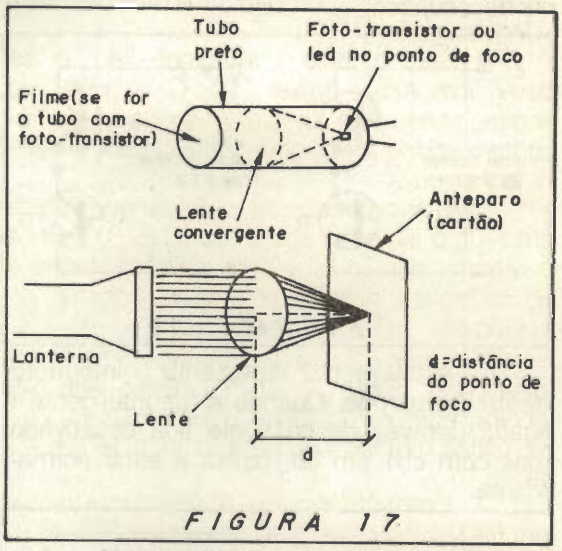


FIGURA 17

Nosso circuito de automação pode ainda monitorar um outro ponto de entrada e saída do ambiente munido de luz inteligente, como mostra a **figura 18.** Para isso, precisamos mais duas células transmissoras e mais dois foto-transístores.

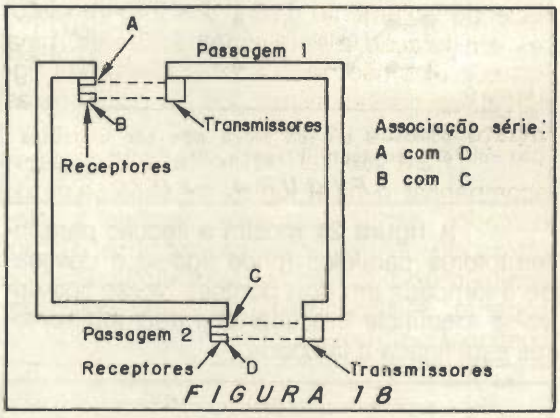


FIGURA 18

Os foto-transístores são simplesmente ligados em série com os já existentes no primeiro ponto já monitorado, no entanto, atenção: na **figura 18** temos a indicação de quais, dois a dois, são associados. Deve-se tomar cuidado também com os terminais do coletor e emissor (veja a ligação na **figura 19**).

Com isso, o contador contará a entrada e saída de alguém pelas duas passagens, desde que não ocorra simultaneidade (interrupção de feixes nas duas ao mesmo tempo), quando então contará só uma.

Para a ligação da lâmpada com o triac, sugerimos o esquema da **figura 20.** A chave ch1 liga e desliga o circuito da luz inteligente e deve ser fixada preferencialmente do

lado de fora do ambiente, para que o circuito seja ligado somente quando o ambiente estiver desocupado.

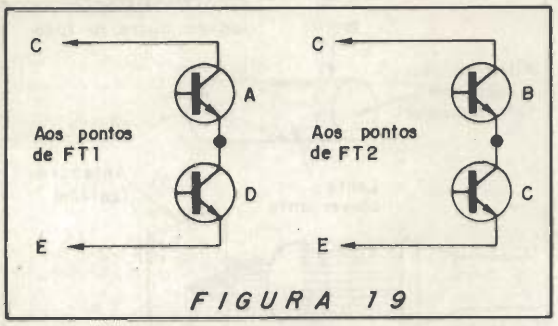


FIGURA 19

A chave ch2 representa o interruptor de luz da parede. Quando a luz inteligente é ligada (através de ch1), ele fica desativado, mas com ch1 em off, passa a atuar normalmente.

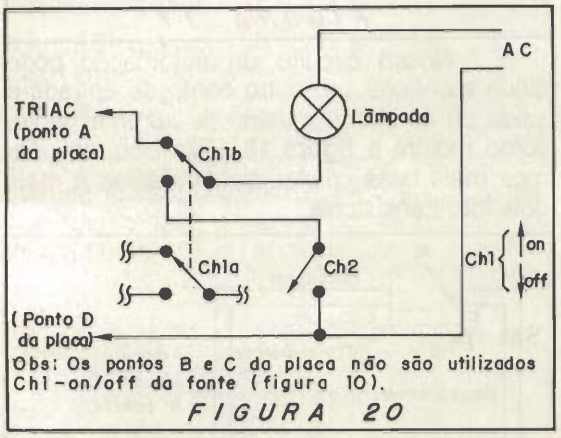


FIGURA 20

A **figura 21** mostra a ligação para interruptores paralelos (onde liga-se e desliga-se a lâmpada em dois pontos). Nesse tipo deve-se identificar em qual dos dois interruptores está ligada a lâmpada.

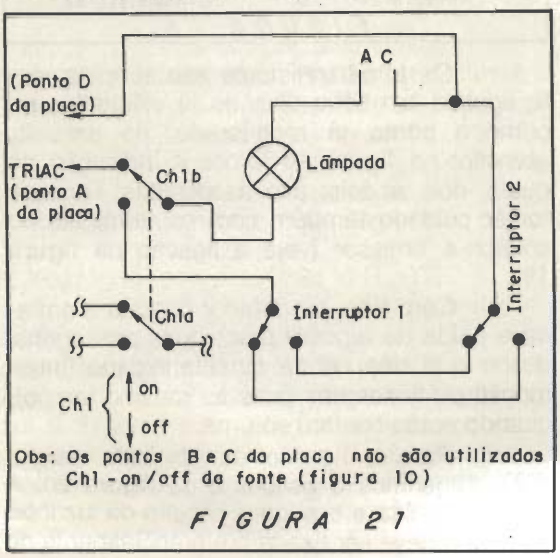


FIGURA 21

O ponto do circuito identificado como monitor é a saída do detector de zero (junção dos diodos pelos catodos) e pode ser utilizado para acionar outras etapas de potência.

Finalmente, alertamos que não se deve ficar parado no setor dos feixes, interrompendo-o(os). Se isso ocorrer, o contador avançara a contagem sucessivamente, como se várias pessoas estivessem passando.

A aplicação que apresentamos para esse circuito de automação é apenas uma das diversas possibilidades, e sabemos que a imaginação criativa dos nossos leitores encontrará muitas.

Lista de Material

Figura 8

CI1 – CD4029
CI2 – CD4011
CI3 – 555
Q1, Q2, Q4, Q5 – BC547 ou BC548
Q3, Q6 – BC557 ou BC558
FT1, FT2 – foto-transístor TIL78
D1 a D6 – 1N4148
TR1 – TIC206C (C = 300V)
L1, L2 – Led de infra-vermelho LD271
C1 – 180pF – capacitor cerâmico
C2 – 0,1µF – capacitor poliéster ou cerâmico
C3 – 0,01µF – capacitor cerâmico
C4 – 4,7µF x 16V – capacitor eletrolítico
C5 – 100µF x 16V – capacitor eletrolítico
TP1, TP2 – 10K – trim-pot vertical mini
R1, R7, R12, R16 – 1K (marrom, preto, vermelho)
R2 – 220 ohms (vermelho, vermelho, marrom)
R3, R4 – 100 ohms (marrom, preto, marrom) x 1W
R5, R13 – 470K – (amarelo, violeta, amarelo)
R6 – 100K – (marrom, preto, amarelo)
R8 – 120K – (marrom, vermelho, amarelo)
R9, R14, R15 – 10K (marrom, preto, laranja)

Diversos: soquete para os CIs, tubos para os foto-transístores, negativo fotográfico, placa de circuito impresso, etc.

Figura 10

T1 – Transformador 110/220V x 12V x 1A
D1 a D4 – 1N4001
D5 – Zener 13V x 1W
C1 – 2200µF x 25V
Q1 – TIP31
ch1, ch2 – 2 pólos x 2 posições *(H-H)*

Diversos: dissipador em "U" para Q1, placa de circuito impresso, etc.

Transmissão da imagem em Cores

Sergio R. Antunes

A visão em cores é um fenômeno que se deve ao olho humano e ao nosso cérebro. É sabido que nosso olho possui uma superfície sensível à luz que se chama retina e é formada por células microscópicas conhecidas por cones e bastonetes.

Portanto, os cones e os bastonetes são os responsáveis pela visão e acredita-se que os cones sejam os responsáveis pela visão em cores.

A faculdade do olho de perceber as cores se baseia na acepção de que os cones são de três espécies: uma das espécies é sensível à luz vermelha, outra à luz verde e a terceira à luz azul. Por causa desse fenômeno ocorrido em nossa visão, essas três cores receberam o nome de cores primárias.

Uma cor apresenta três características principais:

- Matiz
- Saturação
- Luminosidade

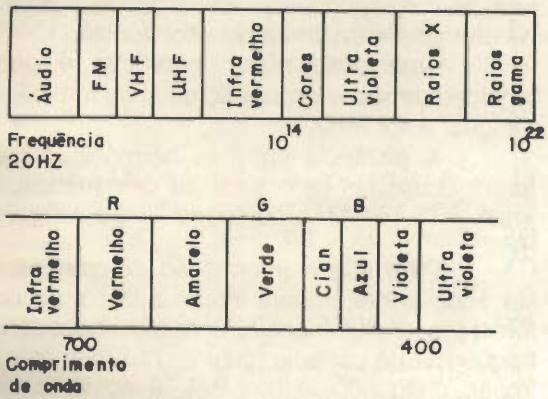


FIGURA 1

Matiz

É a tonalidade da cor e é determinado pela freqüência. Por se tratar de valores muito elevados utiliza-se o comprimento de onda como padrão para se identificar o matiz.

Na **figura 1** vemos a localização do espectro de cores visíveis. Cada cor primária possui um comprimento de onda diferente. O espectro visível abrange de 700 a 400 milimicrons.

Saturação

É a mistura com a luz branca.

Luminosidade ou Brilho

A luminosidade de uma cor é a medida da quantidade de luz. Em televisão, dizemos que a luminosidade é a imagem em preto e branco, responsável pelos contornos da imagem.

Misturando as três cores primárias e alterando-se as três características de cada cor, pode-se obter até 35 mil cores diferentes, ou seja, o total de cores perceptíveis pelo olho humano.

A cor branca pode ser obtida em televisão pela seguinte proporção matemática.

30% R + 59% G + 11% B = 100% Y = Branco

O sinal de luminância (Y) está assim constituído porque, quando se mistura em suas proporções corretas para produzir a luz branca padrão, a cor verde é responsável por 59% da sensação de luminosidade, a cor vermelha é responsável por 30% e a cor azul por 11%.

As tensões de saída da câmera de televisão (orticonoscópio) são ajustadas de tal forma que seus valores são iguais quando uma cena em cor branca ou preta é televisada.

Quando se filma uma cena totalmente vermelha, as tensões de saída dos orticonoscópios verde e azul são igual a zero, enquanto que o vermelho é igual a 30.

Quando se filma uma cena totalmente azul, somente o orticonoscópio azul terá um valor, a saber, 11.

O sinal de luminância para as cores complementares é obtido adicionando as proporções de luminosidade das cores primárias que as compõem.

A **figura 2** ilustra como são obtidos os sinais necessários para produzir a imagem em cores.

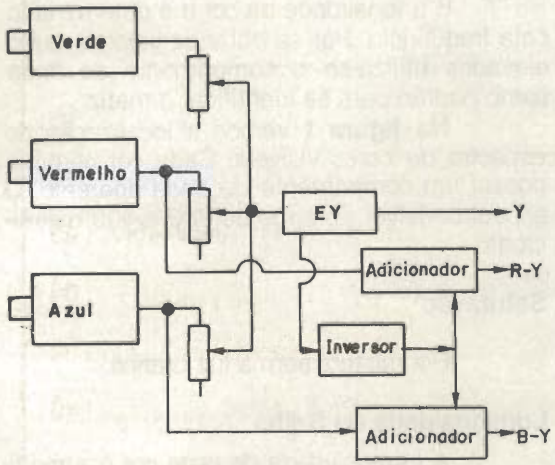


FIGURA 2

Observando a **figura 2** notará que além do sinal Y (luminância) que foi produzido pela soma de todas as tensões das três cores primárias, surgiram dois sinais chamados "diferença de cor". São eles: R–Y e B–Y.

Os sinais de diferença de cor foram obtidos a partir de um inversor Y e de dois adicionadores, produzindo o sinal de crominância. Doravante, sempre que mencionarmos crominância estaremos nos referindo aos sinais de diferença de cor R–Y e B–Y.

Fundamentos da Transmissão

O fundamento da transmissão de sinais coloridos implica em transmitir os sinais de crominância juntamente com os sinais de luminância, sem que um interfira com o outro.

Para tanto, utilizam-se duas técnicas:
– intercalmento de freqüência
– modulação bifásica

Intercalamento de Freqüência

É o processo pelo qual a informação em cores é transmitida nos espaços vazios que existem no sinal de luminância.

Vamos explicar melhor esta técnica. Para isto, observe o diagrama da **figura 3**.

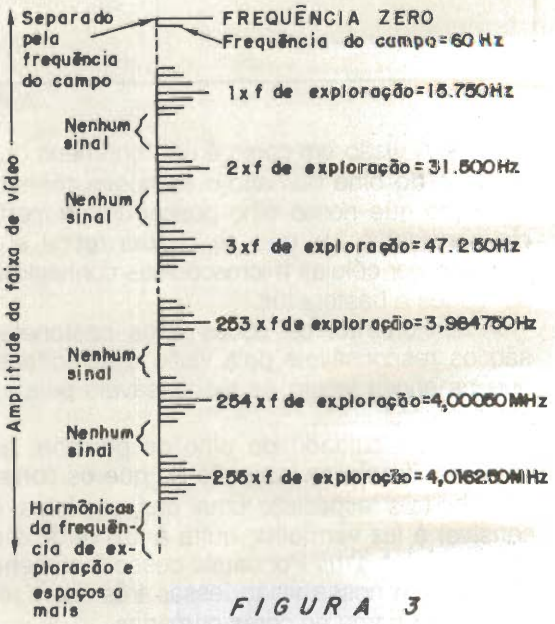


FIGURA 3

Para a maioria das cenas em branco e preto, a energia do sinal de vídeo concentra-se nas harmônicas das freqüências de exploração horizontal.

Os espaços em que a energia não está presente encontra-se em tais pontos, ou seja, os correspondentes às harmônicas ímpares da metade da freqüência horizontal.

Uma observação importante é que consideraremos a largura do sinal de luminância igual a 4,2 MHz.

A distância entre as harmônicas que foram ocupadas pelo sinal de crominância é igual a 15,734 KHz, conforme ilustra a **figura 4.**

Para que a informação de crominância fique perfeitamente intercalada com a informação de luminância, é necessário que a freqüência de cor seja igual a uma harmônica ímpar, chegando-se em PAL-M ao valor de 3,575611 MHz.

Este valor deve ser exatamente igual tanto no transmissor como no receptor.

Vamos considerar agora a modulação bifásica.

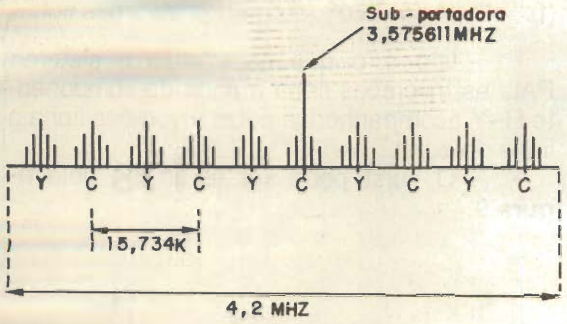


FIGURA 4

Modulação Bifásica

Esta técnica permite transmitir simultaneamente dois sinais diferentes com uma única sub-portadora, e permite recuperá-los separadamente no televisor. Este processo está ilustrado na **figura 5.**

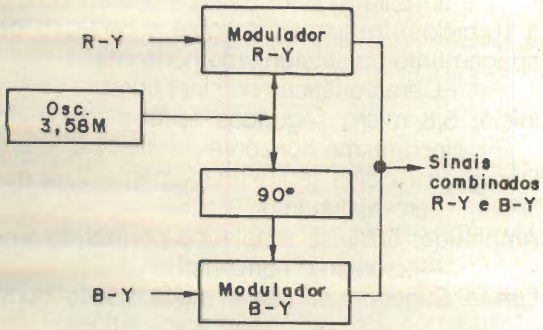


FIGURA 5

O sinal da sub-portadora de 3,58 MHz é aplicado aos dois moduladores.

O sinal R–Y é aplicado ao modulador R–Y enquanto que o sinal B–Y é injetado no seu modulador. Um circuito chamado cambiador 90° fará com que haja na saída uma diferença de fase de 90°.

A soma vetorial das tensões das faixas laterais produzem uma tensão resultante, com um certo ângulo de fase que é transmitido via RF. A **figura 6** ilustra isto.

Se uma cor diferente é explorada pela câmera, as amplitudes das tensões R–Y e B–Y sofrem uma mudança, alterando também as tensões de saída das faixas laterais.

A tensão do sinal resultante apresenta uma amplitude e ângulo de fase diferentes. Portanto, cada cor produz uma tensão cromática com o ângulo de fase e amplitude próprias.

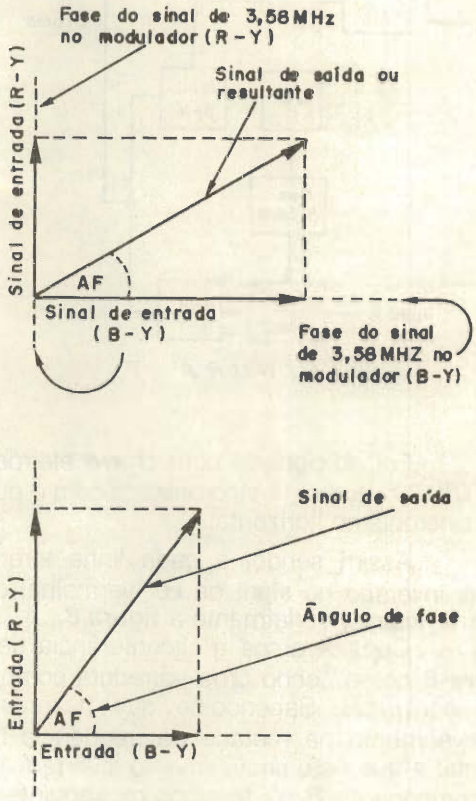


FIGURA 6

O ângulo de fase da tensão resultante identifica o matiz da cor e a amplitude da tensão resultante identifica a saturação. Deste modo, o sinal resultante contém informações de matiz e saturação das cores.

Sistema PAL

O sistema PAL adotado no Brasil é o padrão M e pode ser considerado um aprimoramento do sistema NTSC. Neste aprimoramento, eliminou-se os erros de fase que, conforme sabemos, são erros no ângulo resultante do sinal vetorial de crominância.

O sistema PAL recorre a um artifício no qual inverte a fase do vetor de R–Y a cada linha de varredura horizontal.

Na **figura 7** temos o diagrama em blocos do transmissor PAL-M.

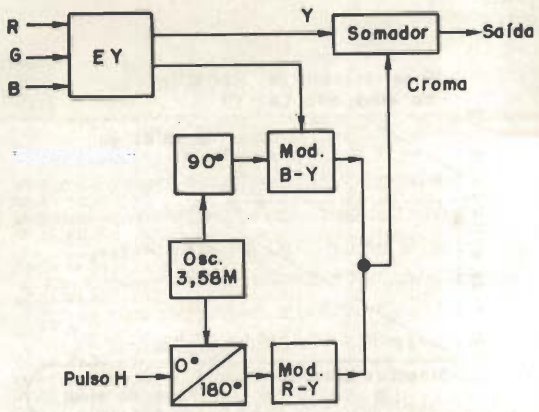


FIGURA 7

Foi adicionada uma chave eletrônica de 0°/180° que está sincronizada com o pulso de sincronismo horizontal.

Assim sendo, a cada linha teremos uma inversão no sinal da cor vermelha, conforme ilustra vetorialmente a **figura 8.**

Consideremos a circunferência da **figura 8** como sendo uma varredura completa do horizontal. Sabendo-se que haverá um chaveamento na metade da freqüência horizontal e que este chaveamento inverterá 180° a componente R–Y, teremos os seguintes sinais:

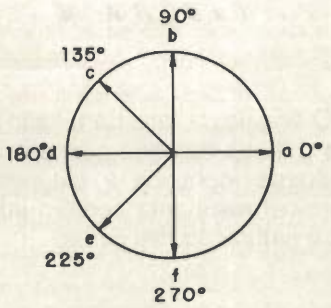


FIGURA 8

(a): B–Y em 0° em todas as linhas.
(b): B–Y em 90° nas linhas ímpares.
(c): Burst em 135° nas linhas ímpares acompanhando o sinal R–Y.
(d): Burst em 180° em todas as linhas com a função de sincronizar o oscilador de 3,58 MHz.
(e): Burst em 225° nas linhas pares, componente este que acompanha as inversões de R–Y em 180°.
(f): –R+Y em 270° (ou menos 90°) nas linhas pares.

Isto é o que caracteriza o sistema PAL: as inversões linha a linha da componente R–Y acompanhadas pelas inversões linha a linha do burst.

O burst pode ser apreciado pela **figura 9.**

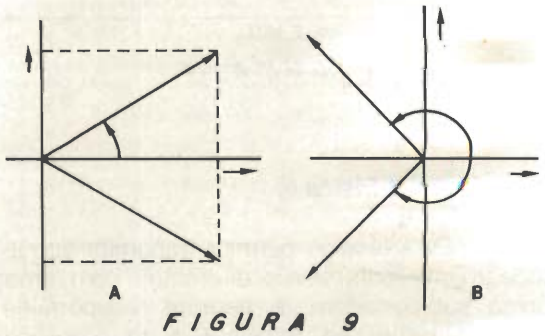


FIGURA 9

O burst possui 9 ciclos (variando de 8 a 10 ciclos) transmitidos sobre o pedestal de apagamento do sincronismo horizontal.

Características do sinal burst:

Início: 5,8 micro segundos após a borda do sincronismo horizontal.

Duração: 9 ciclos (aproximadamente 2,52 micro-segundos)

Amplitude: 50% da amplitude normal do sincronismo horizontal.

Limite Superior: 4,2 MHz (após isso o burst não é mais transmitido).

Fases: – uma em 135° (vetorialmente produzido pela fase de 90° de R–Y somado a fase do burst normal de 180°).

– outra em 225° (vetorialmente produzida pela fase de 270° de –R + Y somado a fase do burst normal de 180°).

O nosso sistema elimina o erro de matiz, que é produzido por um erro de deslocamento do ângulo do vetor resultante de R–Y e B–Y.

livros técnicos



Turbo C Shildt . . . . . NCz$ 46,00
Lotus 1 2 3 G.R Básico - Celentano . . . . . NCz$ 17,30
dBASE III – Dicas e Truques Andersen (244 pgs) . . . . . NCz$ 26,00
PC DOS – Dicas e Truques - Andersen (253 pgs) . . . . . NCz$ 25,50
65C02/6502B ASSEMBLER - Andrews (360 pgs) . . . . . NCz$ 37,40
REDES DE COMPUTADRES IBM – PC Archer (268 pgs) . . . . . NCz$ 27,20
APLICAÇÕES ESTATÍSTICAS EM LINGUAGEM BASIC Ayres (316 pgs) . . . . . NCz$ 27,20
LOTUS 1-2-3 AVANÇADO Baras (213 pgs) . . . NCz$ 34,50
LOTUS 1-2-3 Guia do Usuário 2/e Incl. Versão 2.01 Baras (352 pgs) . . . . . NCz$ 37,60
SYMPHONY – Guia do Usuário Baras (294 pgs) . . . . . Cz$ 27,20
dBASE II – Guia do Usuário – Completo e Total Barnes (314 pgs) . . . . . NCz$ 29,70
PASCAL – Programação Estruturada c/ Estudos de Casos Collins (504 pgs) . . . . . NCz$ 46,00
MS/DOS - Guia do Operador 2/e, 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 Compucenter (58 pgs) . . . . . NCz$ 6,10
WORDSTAR – Guia do Usuário – IBM PC e Compatíveis Curtis (214 pgs) . . . . . NCz$ 27,20
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE II – Nível 1 Datalógica (87 pgs) . . . . . NCz$ 25,30
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE II – Nível 2 Datalógica (122 pgs) . . . . . NCz$ 25,30
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 1 Datalógica (103 pgs) . . . . . NCz$ 23,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 2 Datalógica (146 pgs) . . . . . NCz$ 24,20
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 3 Datalógica (197 pgs) . . . . . NCz$ 25,30
DICIONÁRIO TÉCNICO (Inglês/Português) De Pina (620 pgs) . . . . . NCz$ 60,00
DICIONÁRIO TÉCNICO (Português/Inglês) De Pina (496 pgs) . . . . . NCz$ 55,20
MACINTOSH – Guia do Usuário Duff (160 pgs) . NCz$ 14,50
REDES LOCAIS DE COMPUTADORES – Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho Embratel (240 pgs) . . . . . NCz$ 37,00
WORDSTAR – Guia do Usuário Versão 8 Bits CP/M Ettlin (138 pgs) . . . . . NCz$ 23,00
LOTUS 1-2-3 MACROS Fiast (141 pgs) . . . . . NCz$ 15,60
dBASE II PARA PRINCIANTES Freedman (216 pgs) . . . . . NCz$ 23,00
APPLE II – Guia do Operador Gifford (60 pgs) . . . NCz$ 6,10
PROGRAMAÇÃO COM BASIC Gottfried (300 pgs) . . . . . NCz$ 26,60
FORTRAN IV Hehl (234 pgs) . . . . . NCz$ 22,50
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA: FORTRAN 77 Hehl (520 pgs) . . . . . NCz$ 49,50
OPEN ACCESS – Gerenciador de Banco de Dados Hester (224 pgs) . . . . . NCz$ 20,00
WORD – Guia do Usuário Hoffman (303 pgs) . . NCz$ 34,50
CP/M – Guia do Ususário Hogan (270 pgs) . . . NCz$ 22,50
FORTH – Guia do Usuário Hogan (120 pgs) . . . NCz$ 12,20
TK 90X PROGRAMAS PARA JOVENS PROGRAMADORES Hurley (77 pgs) . . . . . NCz$ 11,00
PROGRAMAS P/ JOVENS PROGRAMADORES TK 82-83-85 CP200 Hurley (88 pgs) . . . . . NCz$ 11,00
CP/M – Guia do Operador Ingraham (60 pgs) . . . NCz$ 6,10
LOTUS 1-2-3 – Guia do Operador Intercorp (34 pgs) . . . . . NCz$ 6,10
MANUAL DE TREINAMENTO BÁSICO LOTUS 1-2-3 Versão 2 Intercorp . . . . . NCz$ 30,30
DATAFLEX – Guia de Softwares Intercomp . . . NCz$ 24,50
dBASE III – Guia do Usuário Jones (300 pgs) . . NCz$ 34,50
dBASE III PLUS – Guia do Usuário Jones (442 pgs) . . . . . NCz$ 36,50
IBM PC E SEUS COMPATÍVEIS – Dicas e truques (234 pgs) . . . . . NCz$ 27,10
SUPER PROJECT PLUS – Guia do Usuário (210 pgs) Kelley . . . . . NCz$ 22,50
PRO DOS – Guia do Usuário Mainis (167 pgs) . NCz$ 18,50
MUMPS – Guia do Usuário Mediata (280 pgs) . NCz$ 27,10
INFORMÁTICA – Novas Aplic. com Microcomputadores Meirelles (504 pgs) . . . . . NCz$ 45,30
LINGUAGEM DE PROG: ASSEMBLER P/ APPLE II – 6502 Mottola (138 pgs) . . . . . NCz$ 15,60
PROCESSAMENTO DE TEXTO NO MS/DOS E UNIX Moura . . . . . NCz$ 27,10
COBOL ESTRUTURADO Newcomer (466 pgs) . . NCz$ 42,00

A NOVA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL – Os Micros Osborne (170 pgs) . . . . . NCz$ 18,00
PROJETOS ESTRUTURADOS DE SISTEMAS Page-Jones (400 pgs) . . . . . NCz$ 34,50
MANUAL DE BASIC P/ APPLE II Peckham (350 pgs) . . . . . NCz$ 29,50
PROGRAMAS PRÁTICOS PARA O IBM PC Poole (226 pgs) . . . . . NCz$ 18,00
PROGRAMAS PRÁTICOS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . NCz$ 18,00
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . NCz$ 18,00
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC – APPLE II (200 pgs) . . . . . NCz$ 18,00
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC TRS 80 (200 pgs) . . . . . NCz$ 18,00
dBASE III PLUS – Ferramentas de Programação Ramalho (169 pgs) . . . . . NCz$ 27,10
dBASE III PLUS – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . NCz$ 6,10
dBASE III PLUS – Guia de Referência Ramalho (112 pgs) . . . . . NCz$ 18,00
CLIPPER – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . NCz$ 6,10
TURBO PASCAL – Comandos Básicos Renzetti (120 pgs) . . . . . NCz$ 6,10
TURBO PROLOG – Guia do Usuário Robinson (310 pgs) . . . . . NCz$ 30,50
IBM PC-Guia do Usuário 2/e DOS Inclui a versão 3.3 Saches (340 pgs) . . . . . NCz$ 37,40
ORD – Guia do Operador Salviati (62 pgs) . . . NCz$ 6,10
WORD – Guia de Referência Básica Salviati (136 pgs) . . . . . NCz$ 18,00
CONCEITOS BÁSICOS (Unix) Sampaio . . . . . NCz$ 27,10
UNIX – Guia do Usuário Sampaio . . . . . NCz$ 38,00
MANUAL DO APLLE MACINTOSH Sanders (108 pgs) . . . . . NCz$ 11,50
COMPUTADORES E PROGRAMAÇÃO Scheid (360 pgs) . . . . . NCz$ 34,50
LINGUAGEM C – Guia do Usuário Schildt (269 pgs) . . . . . NCz$ 34,50
C AVANÇADO – Guia do Usuário Schildt (327 pgs) . . . . . NCz$ 34,50
PROGRAMAÇÃO ASSEMBLER Z80 6502 8080 8085 Shimizu . . . . . NCz$ 27,10
PROGRAM. ASSEMBLER P/MICROPROC. 68000 68010 68020 Shimizu (270 pgs) . . . . . NCz$ 27,10
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$ 38,00
BASIC ESTRUTURADO Siragusa (410 pgs) . . . NCz$ 38,00
CONTABILIDADE /ATIVO FIXO EM dBASE III PLUS Siemer (239 pgs) . . . . . NCz$ 22,50
CONTAS A RECEBER /CONTAS A PAGAR EM dBASE III PLUS Siemer (273 pgs) . . . . . NCz$ 22,50
BANCO /FLUXO DE CAIXA EM dBASE III PLUS Siemer (240 pgs) . . . . . NCz$ 22,50
dBASE II - Guia do Usuário – Edição Revisada Towsend (280 pgs) . . . . . NCz$ 27,10
CIÊNCIA DOS COMPUTADORES Tremblay (380b pgs) . . . . . NCz$ 38,50
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 1 (Hardware) Verzello (280 pgs) . . . . . NCz$ 30,00
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 2 (Software) Verzello (280 pgs) . . . . . NCz$ 30,00
CADD – Projeto e Desenho Aux. por Computadores Volsinet . . . . . NCz$ 53,00
INTRODUÇÃO AO BASIC PARA IBM/PC Weber (130 pgs) . . . . . NCz$ 23,00
APPLE II JOGOS Wilcox (188 pgs) . . . . . NCz$ 15,00
IBM PC – Guia do Operador DOS 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 Sikonowis . . . . . NCz$ 38,00
TURBO PASCAL – Guia do Usuário Wood (185 pgs) . . . . . NCz$ 31,10
SUPERCALC 2/SUPERCALC 3/SUPERCALC 4–Guia do Usuário Wood Zima (431 pgs) . . . . . NCz$ 38,00
WORDSTAR – Guia do Operador – IBM PC E Compatíveis Zuccolo (22 pgs) . . . . . NCz$ 6,10
WORDSTAR – CP/M MS/DOS Dicas e Truques Zuccolo (130 pgs) . . . . . NCz$ 28,00
WORDSTAR – Guia do Operador Versão 8 Bits CP/M Zuccolo (22 pgs) . . . . . NCz$ 6,10
APPLE II – Guia do Usuário 2/e – II Plus e IIe (380 pgs) . . . . . Cz$ 34,50

faça seu pedido usando a carta Resposta Comercial da última página

Auto-protector

Aldoberto Lopes

Na revista ELÉCTRON Nº 10 apresentamos o PROT-CAR, um dispositivo de segurança para automóveis que simula um defeito elétrico no veículo alguns segundos após o seu roubo, forçando o ladrão a abandoná-lo.

Retornamos agora com o AUTO-PROTECTOR, um dispositivo de alarme e também simulador de defeito elétrico que, a propósito, nada mais é que o próprio PROT-CAR depois de passar por aprimoramentos, que lhe atribuiram algumas vantagens e melhorias importantes, além de ter sido acrescido de um estágio de alerta sonoro.

O roubo do veículo pode realizar-se quando o mesmo estiver estacionado, na ausência do proprietário, ou mesmo com o proprietário em seu interior, sendo forçado a entregá-lo.

Em ambas situações, o veículo estará seguro e o proprietário não terá necessidade alguma de reagir, na tentativa de evitar que levem o carro.

A segurança é total, uma vez que o circuito é disparado automaticamente, não havendo a necessidade de acionamento de qualquer tipo de interruptor pela vítima.

O disparo ocorre quando a porta é aberta, um dos sensores violado ou o veículo ligado, mesmo que por ligação direta.

O Circuito

O componente central do Auto-Protector continua sendo o circuito integrado C-MOS 4001, que consiste em quatro portas NOR (**figura 1**).

O diagrama elétrico completo encontra-se na **figura 2.**

A porta 1, juntamente com os componentes a ela conectados, forma o circuito de disparo.

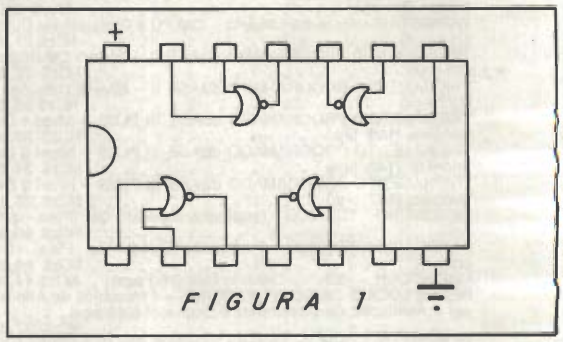


FIGURA 1

As portas 2 e 3 formam o circuito de memorização de disparo ocorrido.

A porta 4 é responsável pela temporização antes do defeito elétrico surgir no veículo roubado.

O disparo pode acontecer de três modos:

1 – Quando o veículo estiver desligado.

Nesse caso, assim que a chave de ignição for ligada, ou feita a ligação direta, o circuito do Auto-Protector receberá a tensão positiva de 12V, através do diodo D8.

Com isso, ocorrerá o disparo através do circuito formado por R14, R15, C6 e Q4.

Quando o capacitor C6 atingir potencial suficiente, o transístor Q4 passará rapidamente do estado de corte para condução e, devido à célula RC formada pelo resistor R8 e capacitor C5, por um breve instante, a entrada da porta 1 assumirá o nível lógico baixo via D4, retornando em seguida ao nível alto.

Em conseqüência dessa mudança de nível lógico na entrada da porta 1, uma das entradas da porta 2, que encontra-se conectada à saída da porta 1, receberá, também por pouco tempo, o nível lógico alto.

A saída dessa porta 2 é invertida de nível pela porta 3, que tem sua saída sendo realimentada à entrada da porta 2, através do resistor R3.

Em conseqüência disso, a rápida passagem da entrada da porta 2, conectada à saída da porta 1, pelo nível alto, é suficiente para levar a saída da porta 3 também ao nível alto, sendo esse nível levado à outra entrada da porta 2, ocorrendo portanto uma memorização pelo conjunto porta 2/porta 3 do nível alto.

O nível alto na saída da porta 3 inicia um processo de carga do capacitor C3, através do resistor R5 e do trim-pot de ajute de tempo TP1.

Tão logo o capacitor atinja potencial subentendido pela porta 4 como nível lógico alto, essa porta passa sua saída do nível alto para o nível baixo, possibilitando a saturação do transístor Q1 e, consequentemente, o acionamento do relé RL1.

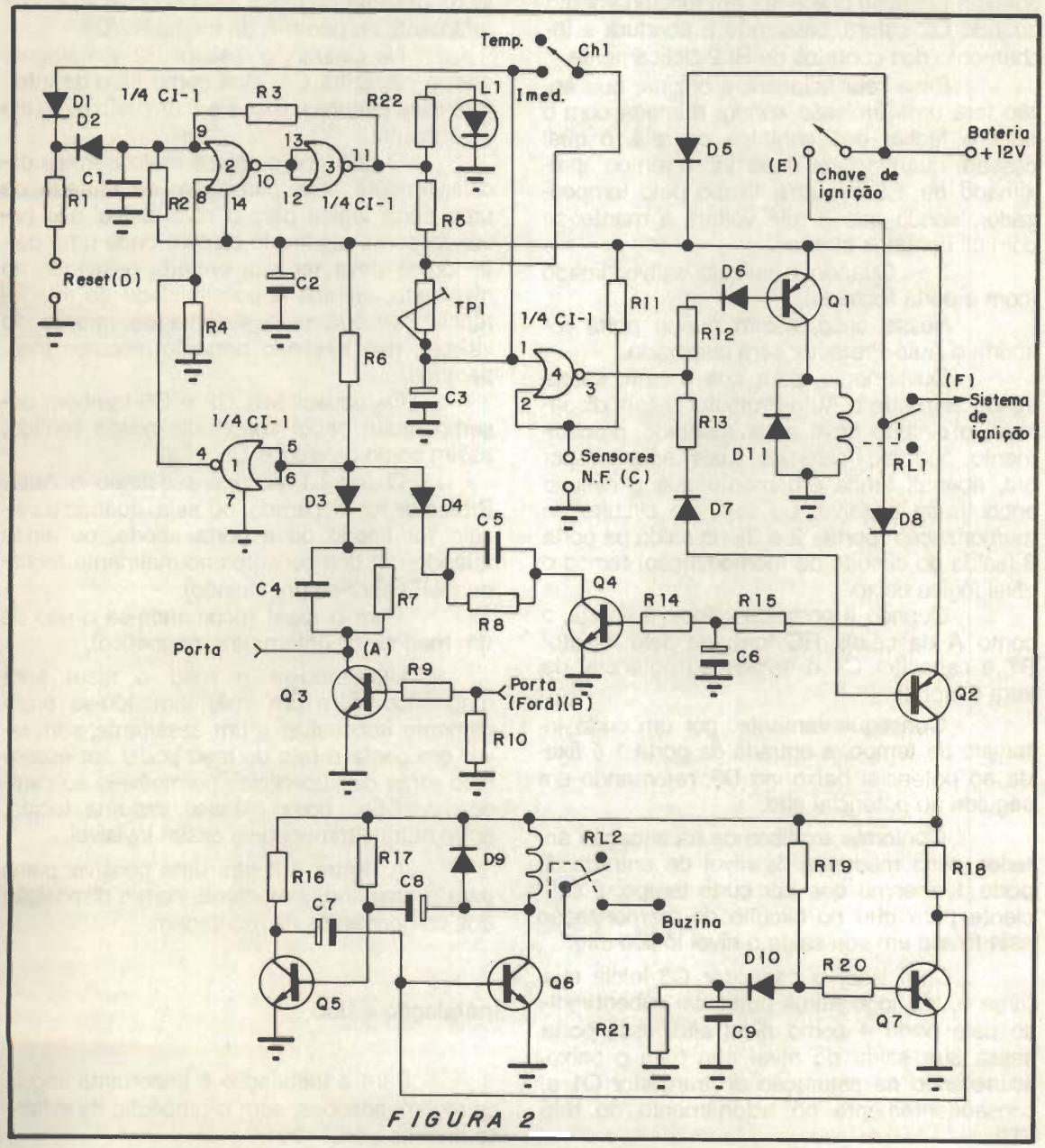


FIGURA 2

Simultaneamente, ocorre a saturação de Q2, que passa a permitir a passagem de corrente elétrica para o circuito de alerta, ou seja, alimenta-o.

Q7, R19, R20 e R21, D10 e C9 formam o temporizador, que mantém a emissão do sinal de alerta por cerca de 1 minuto e meio, cessando-o ao passar desse tempo, com o propósito de evitar a descarga da bateria, uma vez que o dispositivo de emissão sonora (normalmente a buzina) terá um consumo relativamente elevado.

Os transístores Q5 e Q6, junto com os demais componentes: C7, C8, R16, R17, RL2 e D9 formam um oscilador de baixa freqüência (astável) que entra em funcionamento quando Q2 satura, causando a abertura e fechamento dos contatos de RL2 ciclicamente.

Esse relé acionará a buzina, que então terá uma emissão sonora ritimada com o abrir e fechar dos contatos do relé, o qual cessará quando tiver decorrido o tempo aproximado de 1,5 minutos, fixado pelo temporizador, sendo que o relé voltará a manter-se com os contatos abertos.

2 – Quando o veículo estiver ligado (com a porta fechada).

Nesse caso, assim que a porta for aberta o Auto-Protector será disparado.

Obviamente, para que o carro esteja ligado sem que o Auto-Protector esteja disparado, o circuito deve estar resetado, procedimento que explicaremos mais adiante, por ora, apenas tenha em mente que o circuito encontra-se passivo, ou seja, no circuito de memorização (portas 2 e 3), na saída da porta 3 (saída do circuito de memorização) temos o nível lógico baixo.

Quando a porta do veículo é aberta, o ponto **A** da célula RC formada pelo resistor R7 e capacitor C4 é levado ao potencial de terra (0 volts).

Conseqüentemente, por um curto intervalo de tempo, a entrada da porta 1 é fixada ao potencial baixo via D3, retomando em seguida ao potencial alto.

Conforme explicamos na situação anterior, essa mudança de nível da entrada da porta 1, mesmo que por curto tempo, é suficiente para que no circuito de memorização seja fixado em sua saída o nível lógico alto.

Com isso, o capacitor C3 inicia sua carga e, tão logo atinja potencial subentendido pela porta 4 como nível alto, essa porta passa sua saída do nível alto para o baixo, acarretando na saturação do transístor Q1 e, conseqüentemente no acionamento do relé RL1.

Novamente, ocorre simultaneamente à saturação de Q1, a saturação de Q2, com o que temos a repetição de todo o processo explicado na condição 1 de disparo do circuito, ou seja, o estágio de alerta também é ativado e emite o sinal de aviso durante o tempo préfixado pelo temporizador.

O circuito formado pelo transístor Q3 e resistores R9 e R10 atua como inversor, sendo que em sua entrada deve ser ligado o interruptor da porta no caso do veículo ser da linha FORD, uma vez que nesses carros o interruptor corta o potencial positivo da luz de cortesia.

Nos demais veículos, o interruptor corta o potencial negativo, devendo ser ligado diretamente no ponto A da malha R7/C4.

No circuito, o resistor R2, juntamente com o capacitor C1, atua como filtro de interferências elétricas, o que em um veículo muito se encontra.

O fato dos disparos realizarem-se exclusivamente pela passagem da entrada de uma porta lógica para o nível baixo, não havendo ponto algum de disparo onde uma porta lógica deva ter sua entrada passando ao nível alto, elimina a possibilidade de interferência causada pelo sistema de ignição do veículo, não havendo portanto disparos inesperados.

Os capacitores C2 e C6 também desempenham papel importante nesse sentido, assim como os diodos D5 e D8.

O led L1 acenderá quando o Auto-Protector for disparado, ou seja, quando o veículo for ligado ou a porta aberta, ou ainda quando um dos sensores normalmente fechado (N.F.) abrir-se (for violado).

Para o reset recomenda-se o uso de um reed-swich (interruptor magnético).

Utilizando-se o reed o reset será magnético (com um imã) tornando-se praticamente impossível a um assaltante, sem levar em conta o fato do reed poder ser escondido atrás de superfícies permeáveis ao campo magnético, como plástico, espuma, tecido, entre outras, tornando-se assim invisível.

A **figura 3** ilustra uma possível placa para o aparelho, juntamente com a disposição dos componentes da montagem.

Instalação e Uso

Para a instalação é importante seguir as recomendações, com o propósito de evitar-se darmos ao CI 4001.

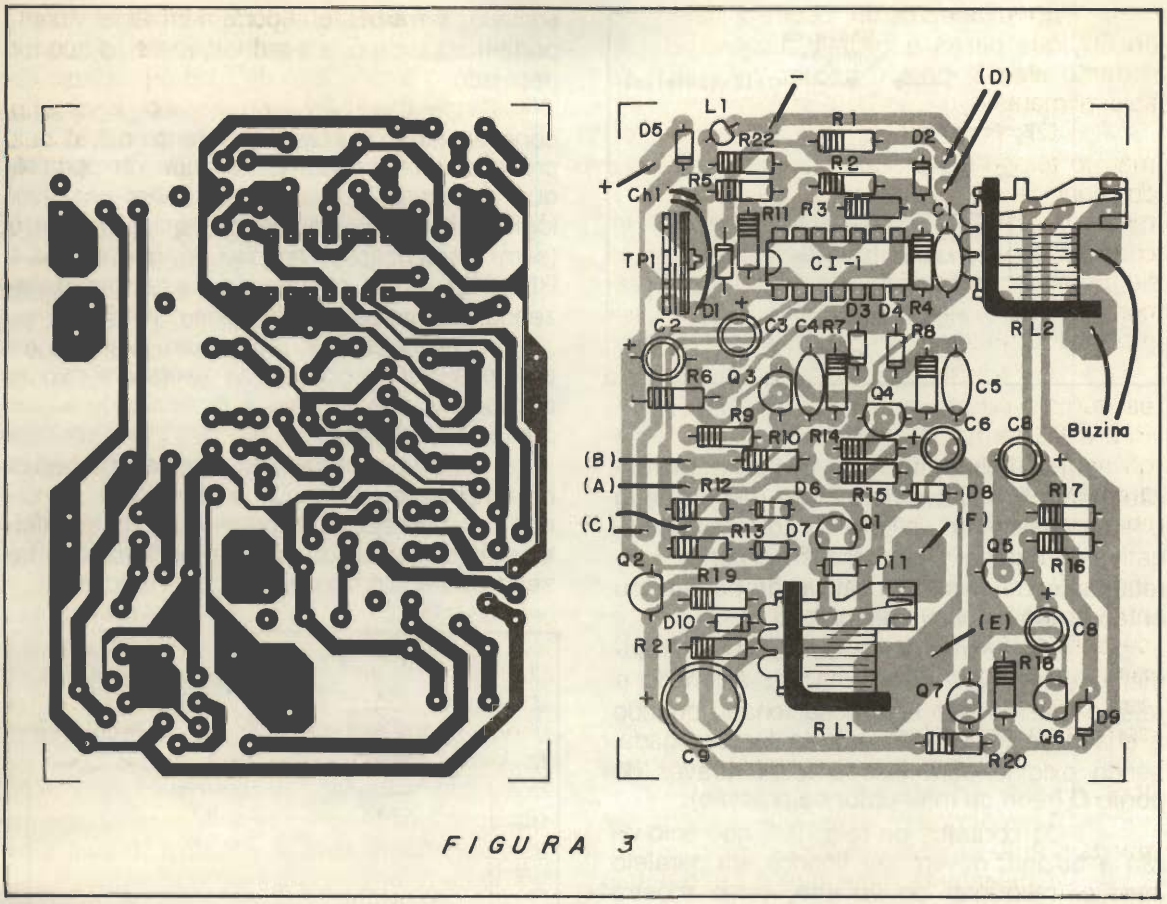


FIGURA 3

Primeiramente ligue os pontos de disparo.

O ponto **A** deve ser ligado ao interruptor de cortesia, somente para veículos que não sejam da linha FORD, devendo o ponto **B** (destinado a veículos da linha FORD) ser aterrado no próprio chassis do automóvel.

Caso o automóvel seja de linha FORD, o ponto **B** é que deve ser ligado ao interruptor de cortesia, devendo o ponto **A** ser mantido sem ligação.

Nos dois casos, se não existir, recomenda-se a instalação em paralelo de outro interruptor de mesmo tipo na outra porta do veículo, assegurando a proteção em caso de roubo onde essa seja aberta.

No sistema de ignição convencional, o primário da bobina de A.T. encontra-se ligado como nos mostra a **figura 4.**

Para a instalação do Auto-Protector, a ligação existente entre os pontos **G** e **H** deve ser interrompida, participando da nova conexão o ponto **F** da **figura 2.**

Caso o veículo encontre-se adaptado com sistema de ignição eletrônica, a ligação deve ser como nos demonstra a **figura 5.**

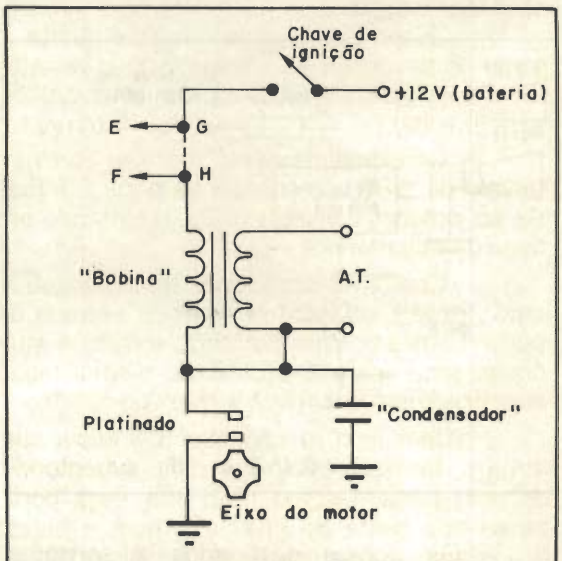


FIGURA 4

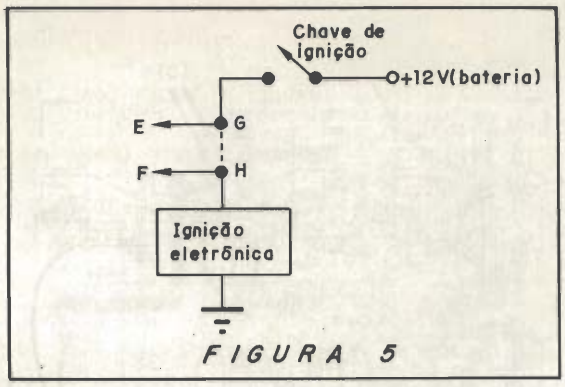


FIGURA 5

Por último, ligue os fios de alimentação: ponto **E** à chave de ignição (depois dela) e – ao chassis do veículo ou ao terminal negativo da bateria. Ligue também o ponto + diretamente ao terminal positivo da beteria, ou então **antes** da chave de ignição.

Esse ponto + ligado aos 12V diretamente serve para que, uma vez acionado o relé, o mesmo não seja desacionado quando a chave de ignição do veículo for desligada, sendo exigido para isso o reset através do ponto **D** (reed ou interruptor de pressão).

Os contatos do relé RL2, que acionarão a buzina, devem ser ligados em paralelo com o interruptor do volante, como mostra a **figura 6.** Normalmente, um dos pontos desse interruptor é ligado ao chassis e o outro ao relé da buzina, portanto, pode-se ligar um dos contatos do relé também ao chassis e o outro no mesmo ponto do relé da buzina onde encontra-se ligado o interruptor do volante.

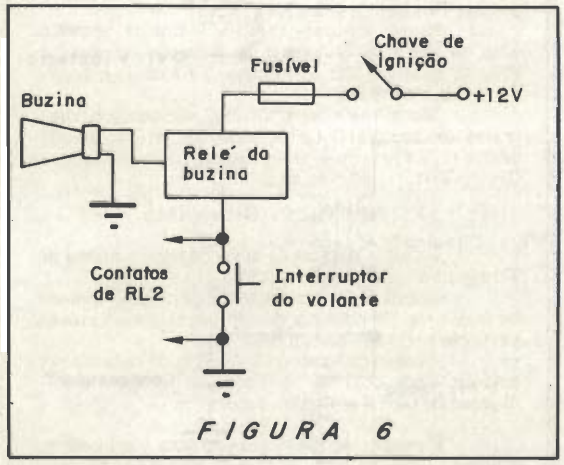


FIGURA 6

Os pontos destinados a sensores normalmente fechados (**C**) podem receber um número ilimitado de sensores desse tipo associados em série, que podem proteger vidros, porta-malas, capô, acessórios, enfim, o que for desejado.

Uma vez violado um deles, abre-se a conexão elétrica entre seus terminais, o que provoca a passagem da entrada da porta 4, que até então estava em "0", para um nível lógico alto, ocasionando o disparo **imediato** (sem temporização) do circuito, que acionará RL1 e ativará o circuito de alerta sonoro, fazendo com que a buzina toque.

Na **figura 7** temos um exemplo de uma possível associação de diversos sensores do tipo N.F. destinados à proteção de vários pontos do automóvel.

Feita a instalação, vamos aos testes de funcionamento. Ligue o automóvel. Decorrido o tempo ajustado através de TP1, o defeito elétrico simulado deve manifestar-se, fazendo o veículo "morrer" e a buzina tocar.

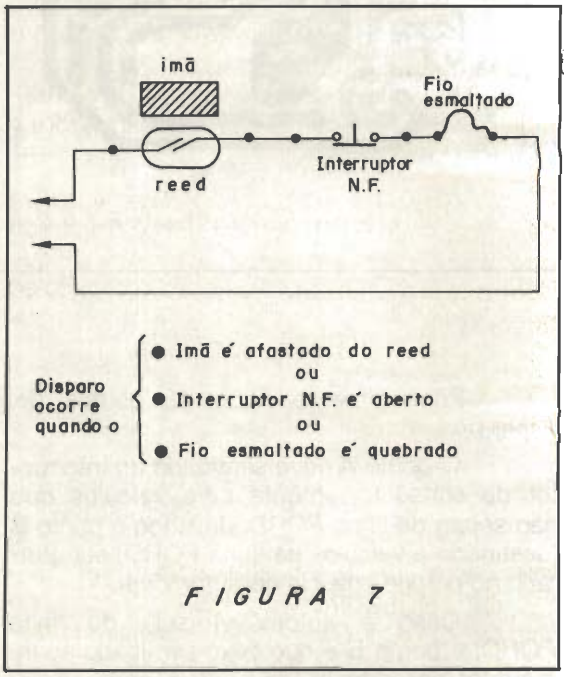


FIGURA 7

Tente novamente dar a partida, o que não deve ser conseguido até que o circuito seja resetado, através da aproximação do imã ao reed.

Agora, ligue o automóvel e, antes que se passe o tempo ajustado, dê o reset.

Com isso, mesmo que transcorra o tempo ajustado, o veículo não deve morrer, ou seja, não deve manifestar-se o defeito simulado.

Ainda com o carro ligado, abra a porta.

Passado o tempo pré-ajustado, novamente o defeito deve aparecer e a buzina tocar, sendo que em nada deve resolver a tentativa de dar-se a partida novamente antes de estabelecer-se novo reset ao circuito.

É importante notar que o circuito somente será desativado quando o reed de reset for fechado depois de ligado o automóvel e não mais aberta a porta.

Feito isso, mesmo decorrido o tempo programado, o defeito não deve ser constatado.

Importante: Para assegurar a utilidade do circuito nunca deixe o carro ligado com a porta aberta.

Sempre ao deixar o veículo é necessário um reset no circuito, para evitar que ele dispare por ter sido aberta a porta e para deixá-lo em estado de monitoração permanente.

Assim, depois de desligado o carro e a porta aberta, dê o reset, não mais abrindo a porta. Certifique-se através do led L1 se realmente o circuito está resetado (led apagado) e só então deixe o veículo.

Obs.: Às vezes, ao desligar a chave de ignição o AUTO-PROTECTOR é disparado devido aos ruídos inerentes à chave. Verifique isso através do led L1, resetando o circuito se necessário.

Lista de Material

CI1 – 4001 circuito integrado CMOS
Q1, Q2 – BC558 transístor PNP
Q3, Q4, Q5, Q6, Q7 – BC548 transístor NPN
D1 a D11 – 1N4148 diodo de silício
C1 – 100KpF – capacitor cerâmico
C2, C3, C8 – 100µF x 16V – capacitor eletrolítico
C4, C5 – 220KpF – capacitor cerâmico
C6 – 1µF x 16V – capacitor eletrolítico
C7 – 22µF x 16V – capacitor eletrolítico
C9 – 470µF x 16V – capacitor eletrolítico
R1 – 470 ohms – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R2, R7, R8, R19 – 1M – resistor (marrom, preto, verde)
R3, R14, R16, R20, R22 – 4K7 – resistor (marrom, violeta, vermelho)
R4, R6, R21 – 120K – resistor (marrom, vermelho, amarelo)
R5, R12, R13 – 2K7 – resistor (vermelho, violeta, vermelho)
R9, R17 – 10K – resistor (marrom, preto, laranja)
R10, R15 – 1K – resistor (marrom, preto, vermelho)
R11 – 3M3 – resistor (laranja, laranja, verde)
R18 – 22K – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
TP1 – 1M trim-pot vertical
L1 – led
RL1, RL2 – ZC111012 – relé Schrack
ch1 – chave H-H ou 1x1

Diversos: Reed-swich, soquetes para os CIs, sensores N.F., etc

CURSOS DE TV

P/B E EM CORES EM FITA DE VÍDEO CASSETE

FITA TVC 1 - BÁSICO

Conheça a estrutura de um Receptor de Televisão Preto/Branco e Colorido, assistindo em sua própria TV este curso em fita VHS.

Numa abordagem bastante prática, esta fita trata de todos os princípios da televisão no sistema PAL-M, descrevendo as funções por estágio e analisando seus circuitos.

Síntese do conteúdo: TRC, Cinescópio, Diagrama em blocos, Circuitos especiais de TV, Estudo básico do TV em cores, Diagrama de Cromaticidade, e Circuito PAL. **NCz$ 55,00**

FITA TVC 2 – Reparações

Esta fita aborda os defeitos mais comuns de TV em cores, diagnósticos, testes e calibragens.

Constitui-se um valioso instrumento durante os testes de TV pois ela orienta em que mais provavelmente encontra-se o defeito.

Síntese do conteúdo: Análise de defeitos por estágio, teste práticos, medições, calibragem e alinhamentos de TV em cores. **NCz$ 55,00**

E mais: na parte final das fitas, você terá os principais padrões para ajustes do seu televisor, dispensando os caros geradores de barra.

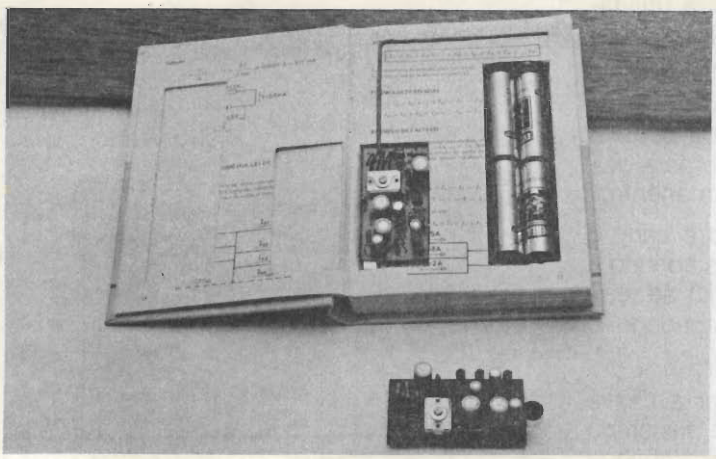
Para pedidos via reembolso postal, use o cupom da última página.

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.



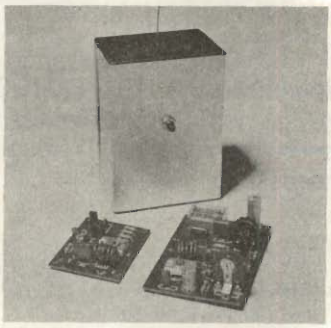
RADIOCONTROLE MONOCANAL

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

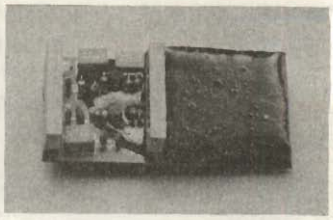


TRANSCODER AUTOMÁTICO

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.



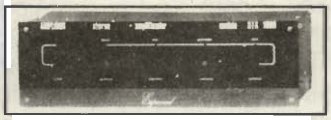
FALCON – MICROTRANSMISSOR DE FM
O microfone espião! Um transmissor de FM miniaturizado de excelente sensibilidade.
Características: alcance de 100 metros sem obstáculos; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM; excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone 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%.



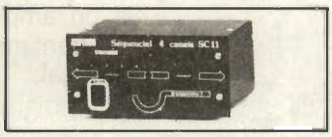
CAIXAS PERSONALIZADAS EM CHAPA
Amplificador
Medidas: 350 x 175 x 100mm



Fonte Estabilizada
Medidas: 140 x 210 x 190mm

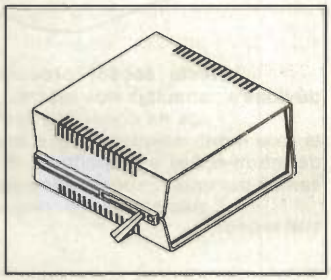


Super Seqüencial 4 Canais
Medidas: 150 x 120 x 70mm



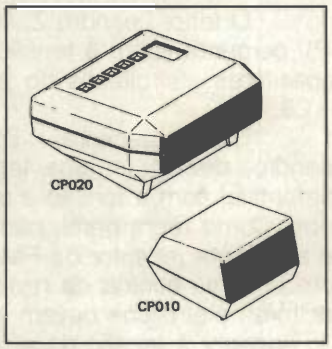
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS
Mod. PB209 Preta - 178x178x82mm

Mod. PB209 Prata - 178x178x82mm



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

Mod. CP 020 - 120x120x66mm



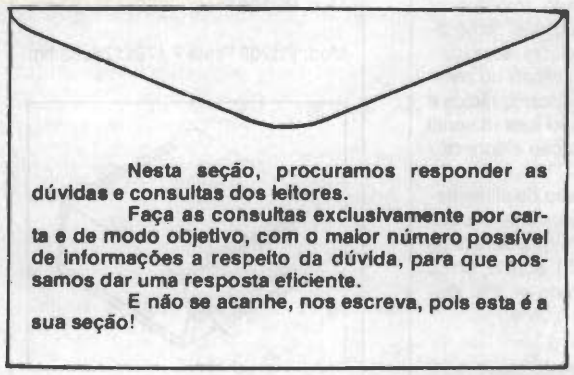
Matriz de contatos:
PL-551 . . . . . NCz$ 49,90
PL-552 . . . . . NCz$ 81,90
PL-553 . . . . . NCz$ 123,00
Falcon Montado . . . . . NCz$ 31,20
Módulo Amplificador de Potência TDA1512 . . . . . Esgotado
Caixas em chapa:
Amplificador . . . . . Esgotado
Fonte Estabilizadora . . . . Esgotado
Super Seqüencial . . . . . Esgotado
Caixas Plásticas p/ Instrumentos:
Mod. PB 209 Preta . . . . NCz$ 15,00
Mod. PB 209 Prata . . . . NCz$ 16,80
Caixas Plásticas p/ Relógios Digitais:
Mod. CP010 Preta . . . . . NCz$ 4,60
Mod. CP020 Preta . . . . . NCz$ 7,80
Spyfone SE-003 Montado . . . . . Esgotado
Receptor FM-VHF Kit . . . . Esgotado
Radiocontrole Monocanal:
Kit . . . . . Esgotado
Montado . . . . . Esgotado
Transcoder Automático Montado . . . . . NCz$ 36,00

Pedido mínimo – NCz$ 15,00

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

Correspondência



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

Faça as consultas exclusivamente por carta 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!

Receptor FM super-heteródino com uma só bobina

O leitor Leandro Z. Rios (Cafelândia - SP), pergunta sobre a tensão de trabalho dos capacitores eletrolíticos do projeto da revista Nº 28.

Os capacitores eletrolíticos, caro Leandro, devem ter sua tensão de trabalho compatível com a tensão a que estão submetidos. Como regra geral, não apenas no caso do excelente receptor de FM super-heteródino com uma só bobina da revista Nº 28, os capacitores eletrolícos devem suportar uma tensão superior à tensão da alimentação. Assim, se o circuito funciona com 3 volts, eletrolíticos para 5 ou 10 volts servirão.

Se o circuito funciona com 9 volts, use de 10, 15, 16 ou 25 volts. A regra é ter sempre componentes que suportem com folga as condições de trabalho. Entretanto, evite ultrapassar em demasia os valores, pois, ao invés de favorecer o desempenho, poderá prejudicar, pois se a diferença for excessiva a formação do dielétrico do eletrolítico não será a desejada. Evite usar capacitores de 350 volts em circuitos de 9 volts.

Receptor-transmissor FM VHF

José Pereira da Silva (Teresina - PI), quer montar os aparelhos e quer os esquemas.

Prezado José, a revista ELÉCTRON publicou diversos projetos de transmissores e receptores de FM VHF, tendo recentemente publicado um amplificador para o transmissor na revista Nº 25 e um receptor com uma única bobina super-heteródino na revista Nº 28. Procure os números atrasado e encontrará algum do seu agrado.

Quanto aos circuitos do livro Rádio e Eletrônica-vol 3, todos foram testados e apresentaram um funcionamento correto. Caso tenha vontade de montar o circuito, certifique-se de que os componentes estejam **todos** bons e refaça as ligações para descobrir possíveis erros de soldagem. A maioria dos problemas e dificuldades nas montagens está relacionada com soldas ruins, ligações erradas ou componentes queimados. Verifique duas vezes antes de ligar e se fizer conforme descrito,tudo funcionará a contento.

Amplificador para PX

Aloísio Moraes (São Luiz - MA), pede o esquema de um amplificador para transmissor de PX, mas diz que o áudio deve ser de 1 watt e a saída de 5 ou 7 watts.

Caro Aloísio, com as características que você especifica, o projeto parece ser o do transmissor para PX e não o de um amplificador para PX.

A diferença é que no transmissor entramos com o áudio, em baixo nível do microfone, e temos a saída em RF, modulada.

No amplificador de transmissores, a amplificação é feita na RF, já com a modulação de áudio no sinal.

Como sua solicitação é para um amplificador para o transmissor, o circuito publicado na revista Nº 28 deve servir para a finalidade. Cuidado com as altas tensões e não toque em parte alguma do circuito enquanto a fonte de alimentação estiver ligada. A potência do amplificador é elevada (cerca de 100 W) e confirme com a regional do Dentel o seu uso legal.

Transmissor Potente de Ondas Médias

Gilberto Ferreira de Almeida (Curiúva - PR), montou o transmissor potente de AM

da revista Eléctron especial Nº 1 com a edição sobre transmissores e ficou tão satisfeito com os resultados que pergunta como poderá iniciar oficialmente os serviços de radiodifusão.

Gilberto, a radiodifusão comercial na faixa de ondas médias é assunto de controle exclusivo do governo federal e a concessão dos canais ou freqüências é coordenada pelo Ministério das Comunicações.

Existem muitas condições que devem ser satisfeitas para obter a permissão da radiodifusão e os equipamentos devem satisfazer à condições mínimas de características técnicas quanto à estabilidade de freqüência (oscilador controlado por cristal de quartzo), quanto à potência e ao sistema irradiante, quanto à qualidade da modulação, quanto à emissão de sinais espúrios, etc. . .

Todas estas informações poderão ser obtidas na agência regional do Dentel do seu estado.

Testador de Circuitos Integrados

Recebemos um pedido do leitor Valdir Butzke (Blumenau - SC), que quer o esquema de um testador para circuitos digitais, TTL ou CMOS.

Valdir, o funcionamento básico dos testadores disponíveis hoje no mercado baseia-se em dois modos de verificar se o CI está bom.

O primeiro tipo faz uso das especificações do circuito integrado que queremos medir e aplicando-se sinais conhecidos nas suas entrada, medimos as sua saídas e se as mesmas forem as esperadas pelo manual do fabricante, o CI estará bom. Caso alguma saída não obedecer aos sinais de entrada (que podem ser tensões contínuas ou pulsos) será indicação de que o CI está fora das especificações e deverá ser substituído.

O segundo tipo de testador, para evitar ter que recorrer aos manuais de cada tipo específico de CI, faz uso de uma técnica de comparação com um outro CI do mesmo tipo reconhecidamente bom e que de padrão para o teste.

Com os dois CIs no testador, o padrão e o a ser testado, colocamos os mesmos sinais nas entradas dos dois e comparamos logicamente todas as saídas dos dois CIs. Se as saídas dos dois CIs forem iguais sempre, é indicação de que o CI sob teste comporta-se exatamente como o padrão e, portanto, está bom.

Se algumas das saídas tiver diferenças entre o que acontece com o CI padrão e o CI sendo testado, saberemos que o CI deverá ser substituido, pois não confere com o padrão.

Assim, como os dois tipos de testadores de circuitos integrados temos vantagens e desvantagens, um deles permitindo a identificação de qual parte da especificação original eventualmente não é obedecida e outro aumentando a velocidade do teste embora sem definir qual o tipo de falha, só comprovando se está bom ou não. Ambos são usados, dependendo da finalidade do teste.

Com alguns conhecimentos de circuitos digitais, o testador poderá ser projetado pelos próprios leitores interessados pelo assunto.

ATENÇÃO:
temos livros sobre

RÁDIO
TELEVISÃO
ELETRÔNICA
INFORMÁTICA
RADIOAMADORES
TELECOMUNICAÇÃO
MANUAIS DE FABRICANTES

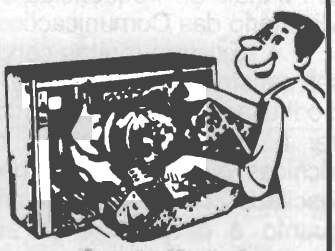
Mais de 3.000 títulos à sua disposição, em Português, Espanhol e Inglês. Importação direta dos mais recentes lançamentos.

ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL E AÉREO.

SOLICITE CATÁLOGO

LITEC
LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA
Rua dos Timbiras, 257 01208 São Paulo - SP
Telefone: (011) 222-0477 Caixa Postal 30.869

Seção de Reparação



Sergio R. Antunes

Seção de Sincronismo do TV Mitsubishi TC 1620

O circuito de sincronismo de um televisor colorido tem por funções retirar do sinal composto de vídeo apenas as informações de sincronismo de linhas e de campos e executar a inversão de fase de sincronismo.

Conforme pode ser visto na **figura 1**, o sinal de vídeo composto é formado por uma variação de amplitude (AM) que vai do potencial negativo até 100% do índice de modulação. Neste sinal composto de vídeo temos as informações da imagem em preto e branco, pulsos de sincronismo horizontal e vertical e pulsos de apagamento.

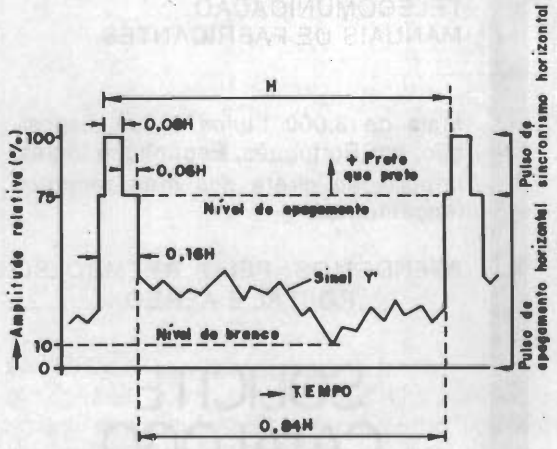


FIGURA 1

Os pulsos de apagamento são ligeiramente maiores que o nível de preto.

É conveniente lembrar que no televisor haverá uma inversão de polaridade do sinal de vídeo composto.

No diagrama em blocos da **figura 2** podemos ver a posição da seção de sincronismo dentro do televisor.

No detetor de vídeo é demodulado o sinal de FI recriando o sinal de vídeo, apenas que agora não tem mais a envoltória de RF (portadora).

No amplificador de luminância é amplificado o sinal de vídeo composto ilustrado na **figura 1.**

No separador de sincronismo é feita a separação do sinal de vídeo (imagem em preto e branco) e os sinais de sincronização.

No oscilador horizontal é gerado o sinal de 15.734 Hz, fornecendo uma forma de onda trapezoidal para a correta excitação do estágio de saída de deflexão horizontal.

O circuito AFC – Controle Automático de Fase – efetua uma correção automática da fase do oscilador horizontal, garantindo que a sincronização do TV seja igual a da emissora.

O estágio de saída horizontal é responsável pela circulação da corrente de deflexão horizontal na bobina defletora horizontal situada no pescoço do tubo. Comporta-se como um amplificador de potência.

No bloco oscilador vertical é gerada a corrente dente-de-serra na freqüência de 60 Hz, necessária para a varredura de campos (cada 2 campos temos 1 quadro).

Este sinal dente-de-serra é amplificado no estágio de saída vertical, que por sua vez é responsável pela corrente de deflexão vertical nas bobinas do yoke.

Aproveitando-se da saída horizontal, é produzida a partir dela a MAT (Muita Alta Tensão).

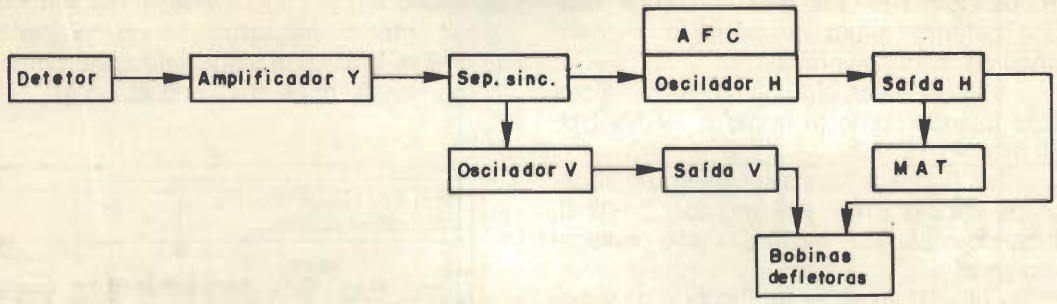


FIGURA 2

A MAT é necessária para acelar os elétrons do canhão em direção à tela eletroluminescente, no cinescópio.

Defeitos na Varredura Vertical

Conforme sabemos, é do funcionamento correto do circuito de varredura vertical que depende a formação de quadros da imagem.

Os defeitos mais comuns apresentados no circuito de varredura vertical são os seguintes:

– Falta de varredura vertical
– Altura deficiente ou excessiva
– Linearidade vertical incorreta
– imagem correndo em sentido vertical.

No caso da falta de varredura vertical, vemos que aparece na tela apenas um traço horizontal bem no centro.

Este defeito se deve a valvula ou transístores da seção vertical queimados.

Um teste prático eficaz para localizar se o defeito está no oscilador ou no amplificador, é o seguinte:

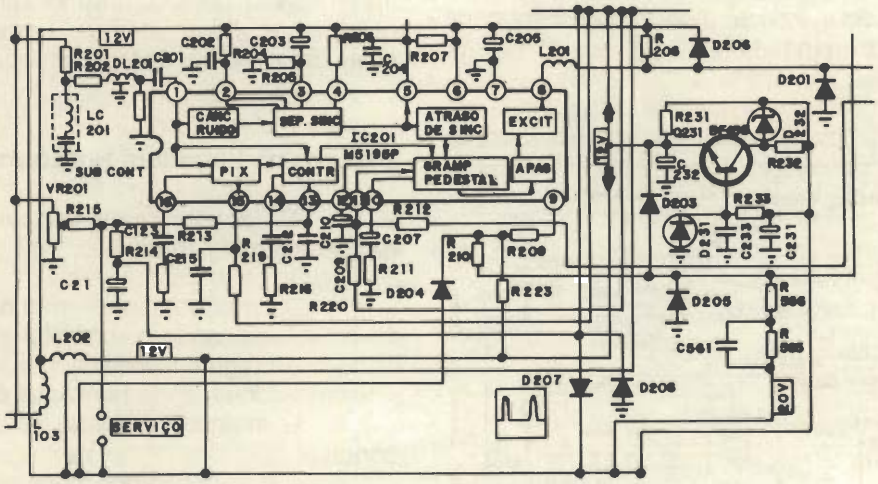


FIGURA 3

1) Se, ao movimentarmos rapidamente o controle de linearidade vertical, o traço horizontal se movimentar na tela, o defeito está na seção do oscilador vertical.
2) Se ao movimentarmos rapidamente o controle de linearidade, o traço não se movimentar, o defeito está na seção amplificador vertical.

Teoricamente podemos explicar a movimentação do feixe eletrônico da seguinte forma: Como o controle de linearidade vertical está ligado na seção amplificadora vertical, se esta estiver boa, ao movimentarmos rapidamente o controle, varia também rapidamente a corrente do circuito, produzindo um pulso momentâneo capaz de deflexionar o feixe eletrônico na tela.

As vezes pode ocorrer que o defeito seja causado por falta de ajuste, como é o caso dos defeitos altura deficiente e imagem correndo em sentido vertical.

Vamos fazer algumas considerações práticas usando como exemplo o TV MITSUBISHI modelo TC1620.

Na **figura 3** temos o circuito do separador de sincronismo e integrador vertical, destacando o IC201 – M5195P como principal componente.

O IC201 executa as funções de separador de sincronismo, cancelador de ruídos, grampeador do pedestal do sincronismo e apagador.

O IC201 pode apresentar os seguintes defeitos:

– falta totalmente o sincronismo
– falta sincronismo vertical
– falta sincronismo horizontal
– traço horizontal

Destacamos dois componentes críticos conectados ao IC201: C204 (capacitor de desacoplamento) e R207 (resistor de carga). Ambos podem gerar o defeito falta de sincronismo vertical.

Na **figura 4** temos o esquema da seção osciladora vertical e horizontal. É formada pelo IC401 – HA11414.

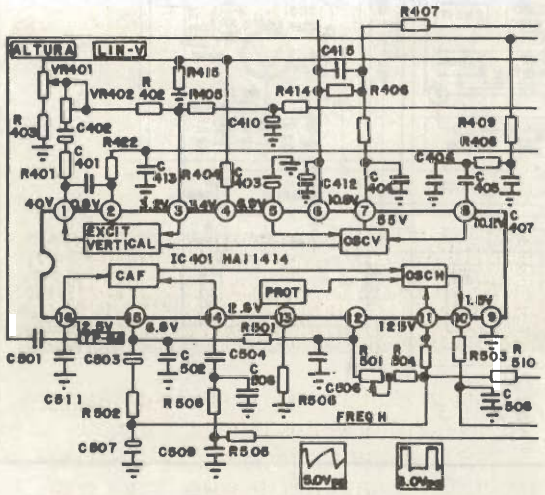


FIGURA 4

Os seguintes componentes afetam diretamente o sincronismo vertical:

– IC401 (medir pinos 1 a 8)
– VR401 (altura)
– VR402 (linearidade vertical)
– C413
– C407

Na **figura 5** temos o esquema parcial da seção amplificadora vertical (sugerimos ao leitor obter o esquema elétrico completo do aparelho em lojas especializadas para sua compreensão mais ampla do assunto).

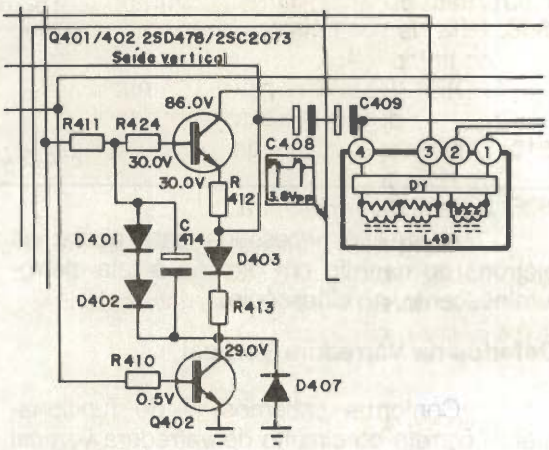


FIGURA 5

Os transístores de saída vertical são Q401 e Q402. Tanto eles como qualquer um dos diodos ligados ao circuito podem produzir intermitência no sincronismo vertical quando defeituosos. Deve ser feito um exame minucioso em cada um desses componentes.

Defeitos na Varredura Horizontal

Os defeitos mais comuns no circuito de varredura horizontal são:

– Falta de trama – não há luz na tela, indicando que não há alta tensão.
– Largura incorreta
– Linearidade horizontal deficiente
– Imagem correndo no sentido horizontal
– Bamboleio horizontal da imagem
– Linhas de retraço com oscilações indesejáveis da imagem.

Devemos considerar como suspeitas as seguintes peças:

– Transístores da etapa de oscilação
– Transístores da etapa de saída
– Capacitores
– Transformador de saída horizontal que pode ter algumas espiras em curto.
– Bobina defletora.

No esquema da **figura 4**, vimos que o CI HA11.414 executa funções de sincronismo vertical e horizontal. Os pinos 10 a 16 pertencem à seção horizontal.

Além do circuito integrado, os seguintes componentes podem apresentar defeitos:

VR501: falta de sincronismo horizontal
C508: falta de sincronismo horizontal ou falta de brilho e A.T.
D501 (ligado ao pino 12): instabilidade da freqüência horizontal
R510: Deformação da imagem ou instabilidade horizontal.
C506: Instabilidade horizontal.

Na **figura 6** temos o circuito de saída horizontal do modelo TC1620.

Os defeitos e componentes mais prováveis desta seção são:

Falta Brilho e A.T.

Prováveis Componentes:

– Q551
– Q552
– L552
– L554
– C544
– C421
– Transformador de saída horizontal.

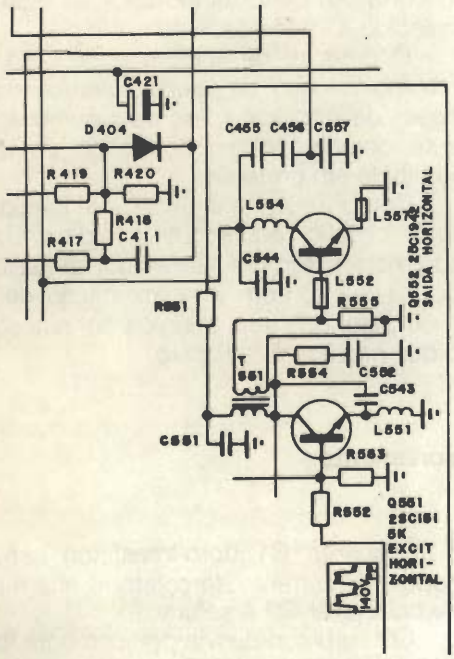


FIGURA 6

Falta Sincronismo Horizontal

Prováveis Componentes:

– Q551
– D404
– C555
– C556
– C557

Outros Sintomas

Se a imagem se apresentar muito estreita, devemos verificar os capacitores do AFC (conectados ao IC401).

Se, porém, aparecer na tela do cinescópio um traço brilhante vertical, podemos localizar o defeito numa das bobinas de deflexão horizontal (yoke) que poderá estar aberta.

Quando a imagem se apresenta deformada em sentido horizontal, dizemos que ela está com linearidade horizontal defeituosa. Se a deformação for do lado direito da tela, o defeito provavelmente estará na seção do oscilador horizontal.

Se a deformação for à esquerda, é provável que o defeito esteja na seção de saída horizontal.

ATENÇÃO TÉCNICOS
RÁDIO, TV, VÍDEO

Solicite gratuitamente o seu catálogo c/ preços e instrumentos para bancada.
Gerador de barras, recuperador de cinescópio, teste flay-back e yoke, fonte voltímetro, multímetro digital etc. . .

AMPLISOM – R. 24 de maio 188 – CJ 214
CEP. 01041 – CAIXA POSTAL 4906
FONE 223-9442 – 222-5216 – S. PAULO/SP

Detetor de sombra

Aldoberto Lopes

Sensível a pequenas variações de intensidade luminosa, o detector de sombra, um verdadeiro "olho eletrônico", pode proteger áreas proibidas e objetos valiosos em exposição, avisando caso alguém se aproxime, ou mesmo funcionar como detector de passagem, dentre muitas outras aplicações. Confira.

Como o projeto é relativamente simples, vamos apresentar e desenvolver sua análise diretamente com base no diagrama elétrico (**figura 1**).

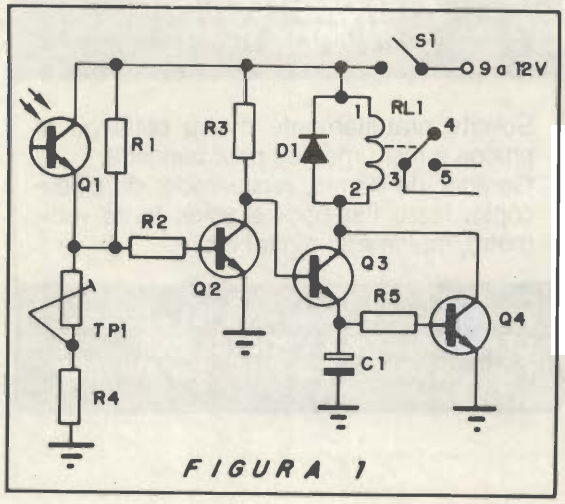


FIGURA 1

O propósito do circuito é acionar um relé quando "sentir" uma redução na intensidade de luz que o atinge, mais especificamente, que atinge o foto-transístor (sensor).

Esse relé será mantido acionado até que decorra um certo tempo após ter sido reestabelecida a intensidade de luz inicial.

O detector de sombra pode ser utilizado como circuito de alerta, oferecendo a vantagem de disparar antes de alguém aproximar-se demais de um objeto ou de uma área proibida em proteção.

Como única exigência de funcionamento, o circuito requer que o foto-transístor (sensor) esteja sempre iluminado, ainda que por pouca luz e, com a aproximação de alguém ou algo, que seja atingido por sua sombra, o que provocará o disparo.

Funcionamento

Enquanto Q1 (foto-transístor) estiver iluminado, sua corrente de coletor é alta o suficiente para levar Q2 à saturação.

Q2 saturado desvia praticamente toda corrente que passa em R3 para o terra, praticamente não chegando nada à base de Q3,

que fica então no estado de corte, o mesmo acontecendo com Q4, que mantém RL1 desativado.

TP1 é um trim-pot de ajuste, que determina a parcela de corrente de coletor-emissor de Q1 que é desviada ao terra e, por conseqüência, o quanto chega à base de Q2.

Através desse trim-pot ajustamos o nível de sombra que causará o disparo, na faixa de quase "escuridão" total a uma simples penumbra, quase imperceptível.

Quando a luz que atinge o foto-transístor sofre uma redução, diminui a corrente que flui entre coletor e emissor desse componente, reduzindo a corrente de base de Q2 e, portanto, diminuindo também sua corrente entre coletor e emissor.

A conseqüência é uma redução da corrente desviada para o terra, aumentando a parcela que vai para a base de Q3, que então sai do estado de corte e conduz corrente suficiente para a base de Q4, que satura e aciona RL1.

Esse relé pode, por exemplo, fechar o circuito de uma campainha comum de 110 ou 220V (**figura 2**), ou acionar um outro dispositivo de alerta qualquer.

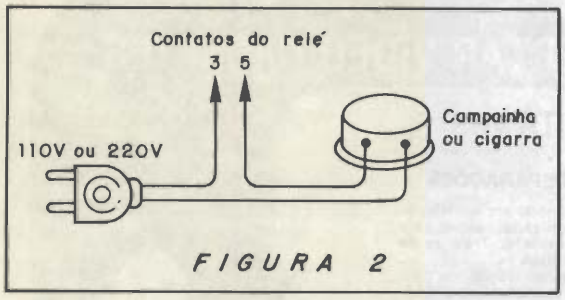


FIGURA 2

C1 determina o tempo de permanência do relé com seus contatos fechados, depois que o sensor volta a ser iluminado, sendo o mesmo proporcional ao valor do capacitor.

Para a aplicação como circuito de proteção, sugerimos 2200µF x 16V, resultando cerca de 50 segundos para esse tempo.

Caso o circuito seja utilizado como detector de passagem, por exemplo, na entrada de uma loja, para avisar da entrada de um cliente, esse valor pode ser de 100µF x 16V, resultando em um tempo de cerca de 4 segundos.

Para essa aplicação, o foto-transístor deve ser posicionado de forma a receber a incidência da sombra da pessoa que entre na loja.

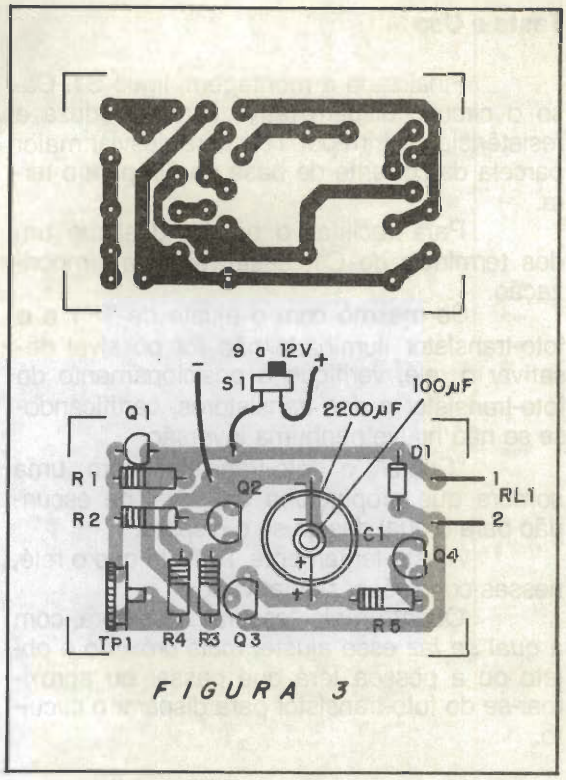


FIGURA 3

O diodo D1 protege o transístor Q4 contra picos de tensão auto-induzidos pela bobina de RL1 quando o relé é desativado.

Montagem

Para a montagem, pode ser utilizada a placa de circuito impresso cujo lay-out encontra-se na **figura 3.**

Evite aquecer em demasia os terminais do foto-transístor e, para identificar o coletor e o emissor oriente-se pela **figura 4,** onde identificamos também os terminais do relé usado.

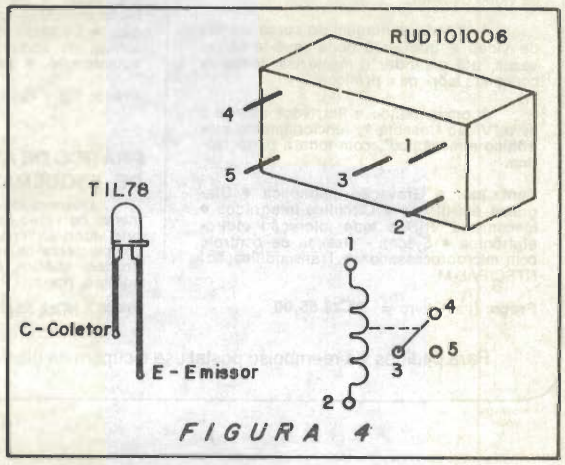


FIGURA 4

Teste e Uso

Finalizada a montagem, ligue S1. Caso o circuito dispare (ative o relé), reduza a resistência do trim-pot TP1 para desviar maior parcela da corrente de base de Q2 para o terra.

Para facilitar o ajuste, desligue um dos terminais de C1, desativando a temporização.

Se mesmo com o ajuste de TP1 e o foto-transístor iluminado não for possível desativar o relé, verifique o posicionamento do foto-transístor e dos transístores, certificando-se se não houve nenhuma inversão.

"Cubra" o foto-transístor com uma sombra que proporcione um nível de escuridão para o qual deseja-se o disparo.

Ajuste lentamente TP1 até que o relé, nessas condições, seja ativado.

Quanto mais "escura" a sombra, com a qual se faz esse ajuste, mais próximo o objeto ou a pessoa terá que passar ou aproximar-se do foto-transístor para disparar o circuito.

Feito o ajuste, instale o circuito, ou apenas o foto-transítor (se for ligado por fios) em local apropriado, que receba a sombra na condição em que o disparo é desejado.

Lidar com o detetor de sombras é bastante fácil, agora, é só estimular sua imaginação para abrir-lhe um universo de aplicação.

Lista de Material

Q1 – foto-transístor TIL 78
Q2, Q3, Q4 – BC547 ou BC548 transístor NPN
C1 – ver texto
D1 – 1N4148 diodo de silício
R1 – 1M8 resistor (marrom, cinza, verde)
R2 – 1M resistor (marrom, preto, verde)
R3 – 56K resistor (verde, azul, laranja)
R4 – 1K resistor (marrom, preto, vermelho)
TP1 – trim-pot 220K vertical
RL1 – RUD101006 – relé Schrack
S1 – Chave 1 pólo x 2 posições (liga/desliga)

SEM TRUQUES E SEM MÁGICAS,
VOCÊ APRENDERÁ A CONSERTAR VÍDEO CASSETES

CURSO DE VÍDEO CASSETE EM FITA VHS

BÁSICO-TEORIA

Numa produção de 100 minutos, se poderá aprender desde do conceitos 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.

Acompanhando a fita, você recebe o livro "Vídeo Cassete 1, funcionamento eletrônico e mecânico", com toda a parte teórica.

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

Preço: fita + livro = **NCz$ 55,00**

AVANÇADO-REPARAÇÕES

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

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

Acompanhando a fita você recebe o livro "Vídeo Cassete 2, técnicas avançadas de reparação e transcodificação", com a parte teórica.

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.

Preço: fita + livro = **NCz$ 55,00**

NOVO

PRÁTICO DE ANÁLISE DE ESQUEMAS

Fita prática descrevendo o funcionamento do vídeo cassete mostrando no próprio vídeo as funções de cada CI. Esta fita complementa os volumes I e II. Foi escolhido para análise, um vídeo de elevada tecnologia, tipo HQ (High Quality).

Preço: **NCz$ 55,00**



Para pedidos via reembolso postal use o cupom da última página.

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

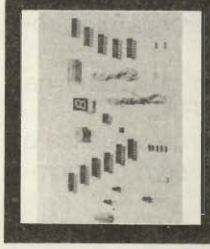


Programação em Cobol

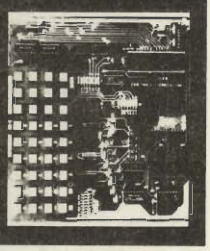
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES



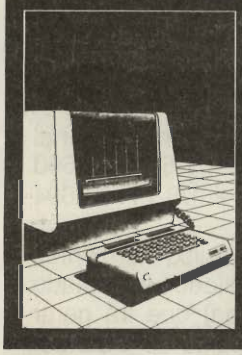




CEDM-20 - KIT de Ferramentas.
CEDM-78 - KIT Fonte de Alimentação 5v/1A. CEDM-35 KIT Placa Experimental
CEDM-74 - KIT de Componentes.
CEDM-80 MICROCOMPUTADOR Z80 ASSEMBLER.



CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

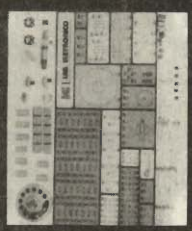
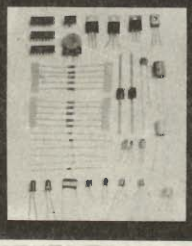




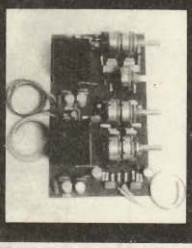
KIT CEDM Z80
BASIC Científico.
Gabarito de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

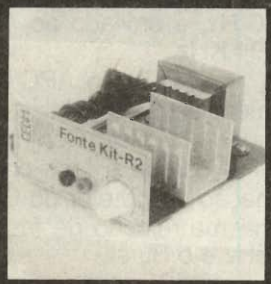


CEDM-1 - KIT de Ferramentas.
CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental
CEDM-4 - KIT de Componentes.
CEDM-5 - KIT Pré-amplificador e Amplificador



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:

31

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: _____

Circuito de Croma no Vídeo BETAMAX

Sergio R. Antunes

O formato de vídeo Betamax, da indústria Japonesa Sony, utiliza um sistema de gravação diferente do formato VHS.

Há dois pontos de diferença que iremos abordar neste artigo.

1 – A freqüência de gravação de croma na pista **A** é diferente da pista **B**.

2 – A freqüência do sinal de croma processa o AFC e o APC travando-os com o sincronismo horizontal.

Gravação de Croma Betamax

Na gravação o sinal de croma de 3,58 MHz é convertido para 690 KHz.

Durante a reprodução aparecerá a interferência do crosstalk (carro de trilhagem nas pistas). Para remover o crosstalk, foi desenvolvido um sistema de gravação com dois valores de sub-portadora para o sinal de croma: um para a cabeça A (campo ímpar) e outro para a cabeça B (campo par).

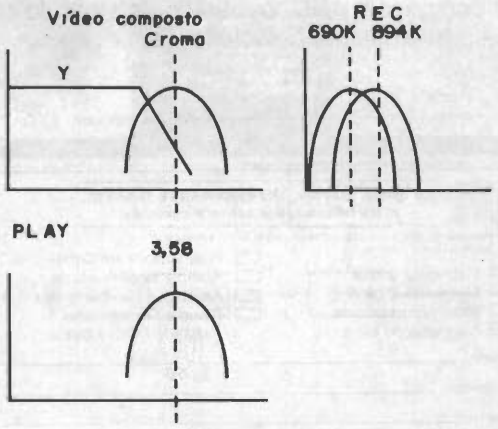


FIGURA 1

A **figura 1** ilustra as freqüências envolvidas na gravação e na reprodução.

Na pista A é gravado o sinal de 44 – 1/8 FH = 690,340 KHz e na pista B um sinal de 44 + 1/8 FH = 694,274 KHz. Na reprodução teremos uma nova conversão e recuperação da componente de 3,58 MHz sem crosstalk.

Na **figura 2** apresentamos o diagrama em blocos da seção de croma do vídeo Betamax.

O sinal de croma de 3,58 MHz é aplicado ao conversor de freqüência. Neste bloco, é injetado também dois sinais provenientes do sub-conversor: 4,270 MHz no campo A e 4,274 MHz no campo B (uma diferença de 4 KHz ou 1/4 da freqüência horizontal entre um campo e outro).

Na saída do conversor, temos o sinal de croma convertido para 44 – 1/8 FH = 690 KHz para o **campo A** e 44 + 1/8 FH = 694 KHz para o **campo B**.

O AFC, a partir do pulso horizontal, aciona um VCO – PLL (Oscilador controlado por tensão com fase corrigida) que irá gerar uma freqüência senoidal. A saída do VCO será injetada em dois contadores digitais: um decrescente e outro crescente.

Através de um chaveamento a cada 30 Hz, é enviado ao AFC o sinal ora 690 ora 694 KHz.

O bloco APC compara a fase da freqüência de 3,58 MHz obtida pelo VXO (Oscilador a Cristal Controlado por tensão). Este APC corrige a fase comparando com a informação do detetor do Burst. Isto obriga a ter a mesma relação de fase entre o sinal de 3,58 MHz e o Burst.

O sinal do burst é reforçado em + 6dB durante a gravação, gerando assim o **Sinal Piloto Burst.**

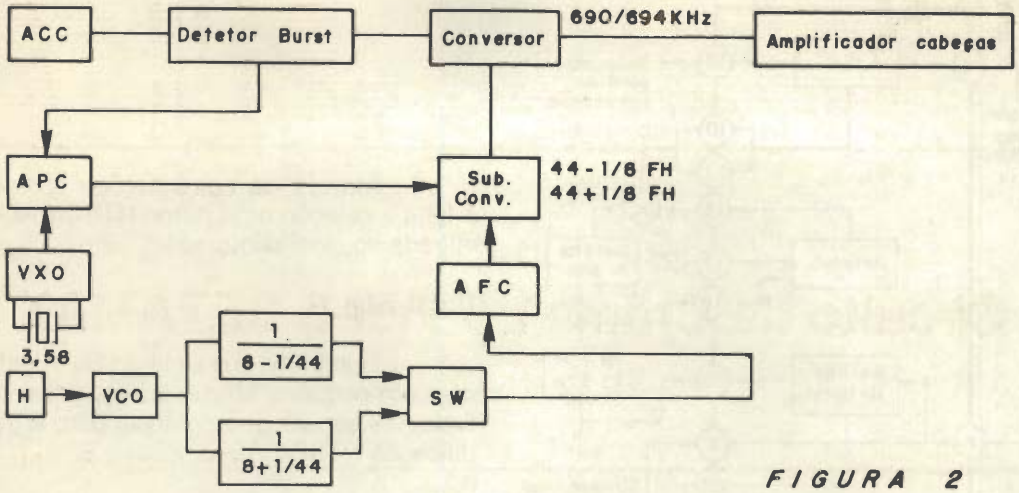


FIGURA 2

Reprodução

Na **figura 3** temos o diagrama em blocos da reprodução de croma Betamax.

O sinal de croma 690 KHz e 694 KHz proveniente das cabeças de vídeo, são convertidos para 3,58 MHz pelo mesmo conversor de croma utilizado na gravação.

O AFC e o APC, além das funções que executaram na gravação e que se repete também na reprodução, devem remover as pequenas variações de fase e freqüência que eventualmente surjam na reprodução.

Novamente os sinais de sincronismo horizontal e o piloto Burst são utilizados para travar o AFC e o APC, respectivamente.

O piloto Burst que na gravação foi enfatizado em +6dB, deve ser atenuado na reprodução em –6dB. Lembramos que a fase do burst em NTSC é de 180°, ndependente de formato Betamax ou VHS.

Circuitos ACC e Burst

O circuito ACC (controle automático de croma) tem por função manter o nível constante da amplitude de croma, tanto no modo REC como no modo PLAY.

A **figura 4** ilustra o esquema destes estágios.

Veja que o ACC é controlado pelo detetor de Burst.

Para separarmos o sinal de Burst temos no pino 6 a entrada do sinal de croma e no pino 22 o burst flag que é o pulso de sincronismo horizontal com atraso, e através do gatilho do Burst retiramos somente o Burst.

O sinal burst do pino 20 passa pelo filtro BPF (passa-faixa), entra no pino 18 e o detetor retirará somente a amplitude o que contém a informação de fase.

Na saída do pino 19 temos um amplificador que converte o sinal em tensão DC. Este nível DC entra nos pinos 10 e 11 para controle do ACC.

Na **figura 5** vemos os vários sinais descritos acima.

Piloto Burst

Como já sabemos, o piloto Burst é gravado junto com o sinal de croma, e na reprodução, após a utilização do piloto Burst para controlar o APC, é retirado do sinal de croma para voltar às características originais.

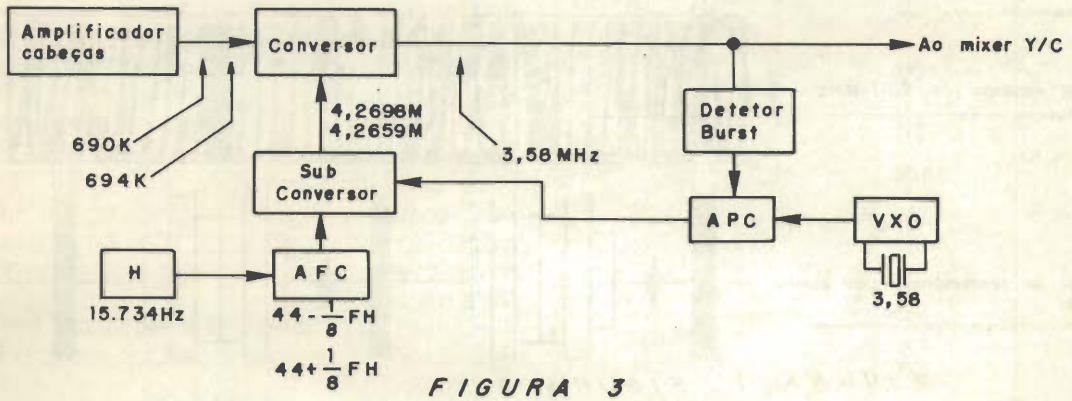


FIGURA 3

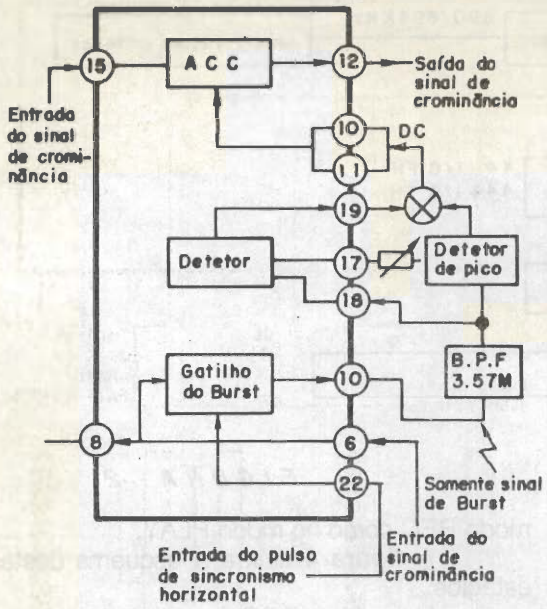


FIGURA 4

A retirada do piloto Burst do sinal de croma é executada através de uma chave eletrônica.

A **figura 6** ilustra esta chave e as formas dos sinais.

Esta chave eletrônica é comandada pelo pulso de sincronismo horizontal que entra pelo pino 7 interrompendo a passagem do piloto Burst para a saída.

Ali utiliza uma porta **OU** cuja tabela verdade é a seguinte:

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

Através de combinações apropriadas é feita a seleção de sistema NTSC/PAL-M e a retirada do sinal piloto.

Burst Flug

Burst Flug é o sinal do Burst gatilhado com um pequeno atraso. É este pulso que no Betamax servirá de referência para a transcodificação NTSC/PAL-M.

Transcodificação

Não importa o formato (VHS ou Betamax) o sinal de croma possui valores de fase e de freqüência diferentes para os sistemas NTSC e PAL-M.

A tabela a seguir ilustra estas diferenças.

TABELA
FORMATO BETAMAX

ÍTEM	NTSC	PAL-M
VXO	3.579545 M	3.575611 M
BURST	180°	135°/225°
Croma da fita	688/692 K	690/694 K
Filtro Pente	1 H	2 H
Chave PAL	Não tem	± 90° (7K9)

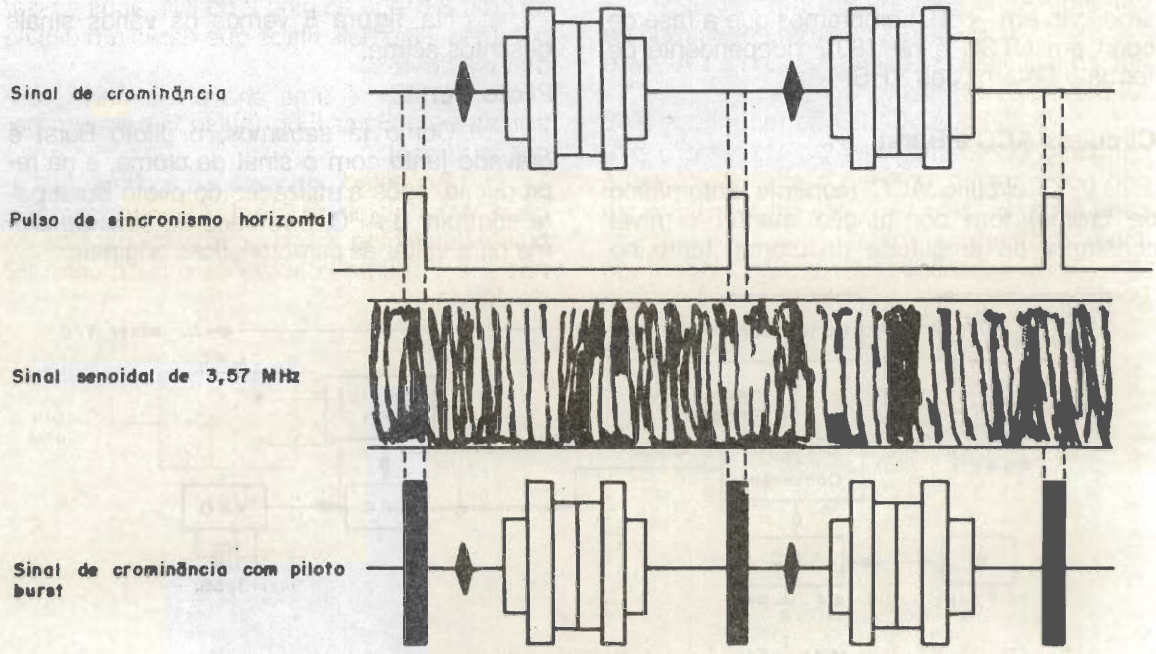


FIGURA 5

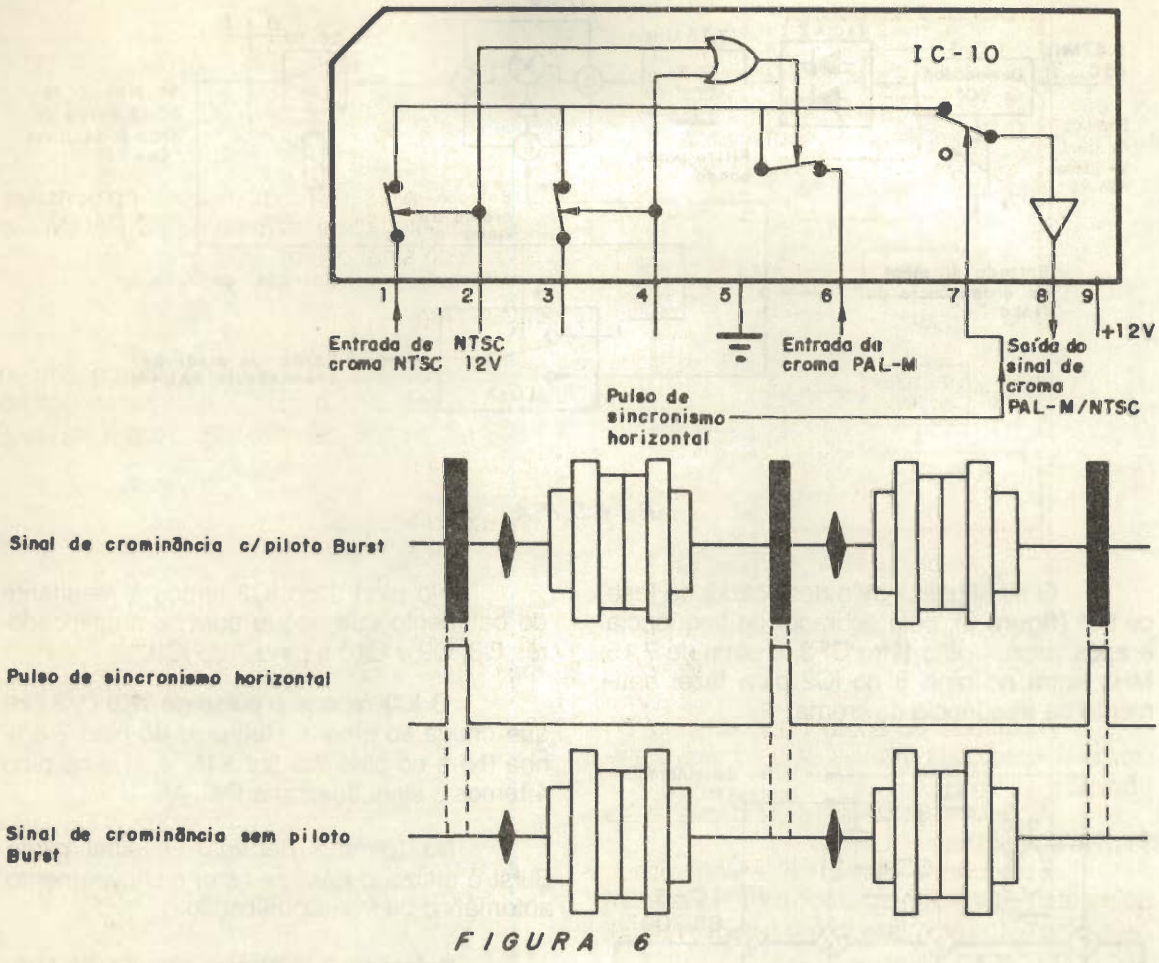


FIGURA 6

Além da freqüência do VXO, o burst assume a fase de 180° em NTSC enquanto que em PAL-M ele varia ora 135° ora 225°.

O próprio sinal de croma registrado na fita possui valores diferentes entre PAL-M e NTSC, conforme tabela.

O sistema NTSC não tem chave PAL enquanto que o sistema PAL-M, como o próprio nome indica, chaveia o sinal de croma a cada linha, ou seja 180° (ora linha positiva ora linha negativa).

Para transcodificar o sinal no formato Betamax sistema NTSC utiliza-se o diagrama em blocos das **figuras 7** e **8.**

Reproduzindo uma fita NTSC o sinal de croma chega ao pino 2 do IC1, após passar por T1 e T2 e dois filtros que darão um desvio de fase de 45°.

O IC1 é uma chave eletrônica controlada pelo Burst Flug (pulso H com um pequeno atraso).

No estado de repouso a chave fica ligada entre os pinos 2 e 4. Quando recebe o pulso Burst Flug a chave passará para os pinos 4 e 7 retirando somente o burst com 45° de desvio.

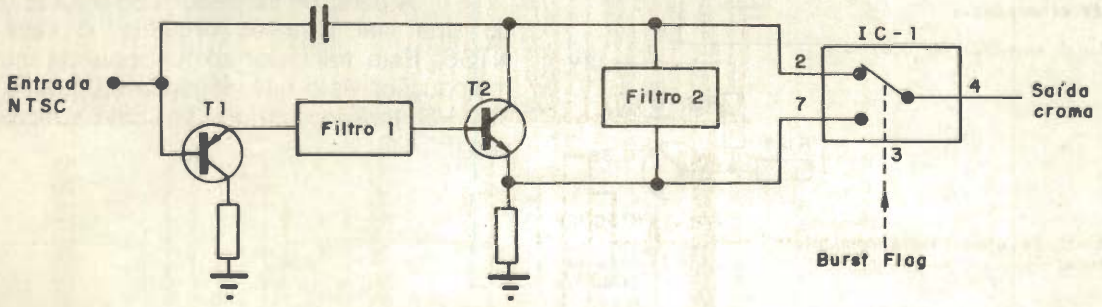


FIGURA 7

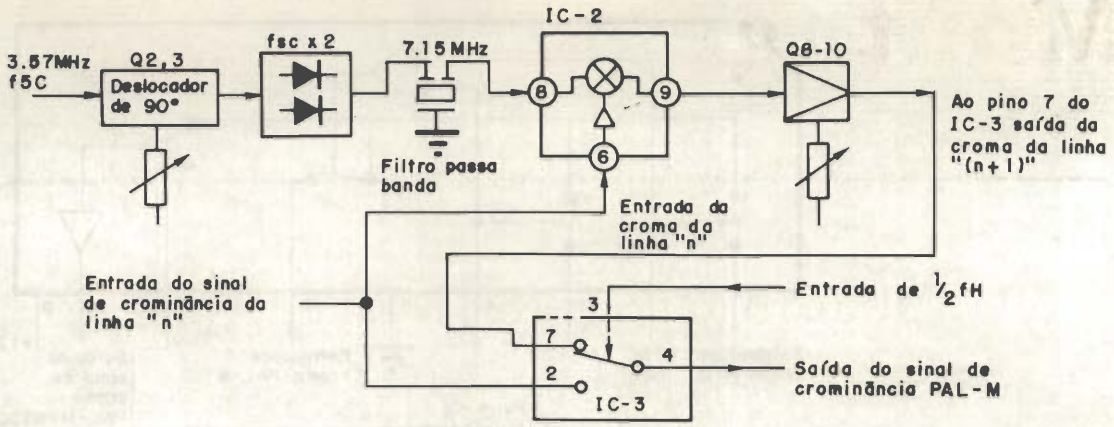


FIGURA 8

O sinal passa pelo deslocador de fase de 90° (**figura 8**), pelo dobrador de freqüência e após passar pelo filtro CF2, o sinal de 7,15 MHz entra no pino 8 do IC2 para fazer batimento da freqüência de croma.

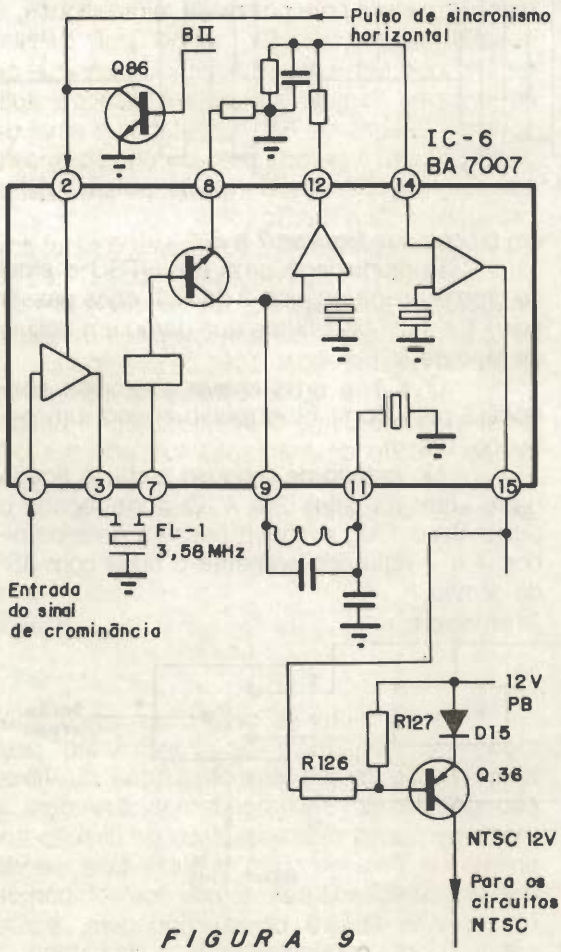


FIGURA 9

No pino 9 do IC2 temos a resultante do batimento que segue para os amplificadores Q8, Q9 e Q10 e pino 7 do IC3.

O IC3 recebe o pulso de 7K9 (1/2 FH) que chega ao pino 3. Retira-se do pino 2 a linha (N) e do pino 7 a linha (N + 1) e no pino 4 temos o sinal de croma PAL-M.

No formato Betamax, o sinal piloto Burst é utilizado para se fazer o chaveamento automático da transcodificação.

A **figura 9** ilustra o circuito de chaveamento automático.

O sinal de croma entra no pino 1 do IC6 (BA 7007). De acordo com a fase do pulso de sincronismo horizontal do pino 2, o sinal sairá ou não pelo pino 3.

Só sairá quando for NTSC. Passa por um filtro de 3,58 MHz, entra no pino 7, sai pelo 12 após passar por um amplificador NTSC, entra pelo 14 e sai amplificado pelo pino 15.

A partir do transístor Q36 o transcurso do sinal vai para os circuitos normais de NTSC. Este transístor só funciona durante a reprodução, visto que depende da tensão de 12V PB, tensão esta que só tem na reprodução (PLAY).

Microfone sem fio profissional

Aldoberto Lopes

Muitos circuitos de microfone sem fio ou transmissor de FM são publicados nas revistas técnicas eletrônicas, no entanto, como geralmente são circuitos simples, voltados a hobbystas e amadores, nem sempre oferecem boas caracaterísticas de funcionamento, deixando o montador insatisfeito com o desempenho e comportamento dos mesmos quando usados como microfone sem fio.

O que propomos nesse artigo é um circuito também bastante simples, mas que tem o cuidado com alguns aspectos funcionais, como por exemplo: sobre-modulação e fuga, ou alteração, da freqüência de transmissão pela aproximação da antena ou vibração do circuito, o que é muito comum na maioria dos esquemas por aí encontrados.

Para os que não estão familiarizados com microfones sem fio, eles nada mais são que pequenos transmissores de RF que operam em FM, transmitindo os sons captados por um microfone para um receptor comum de FM em uma freqüência livre.

Sua aplicação e uso é de âmbito residencial, tendo um alcance em torno de 100 m quando livre de obstáculos.

O Circuito

O diagrama elétrico completo do microfone sem fio encontra-se na **figura 1**, onde podemos notar ser bastante simples.

O microfone utilizado, M1, é de eletreto com dois terminais. A chave ch1 liga a alimentação do circuito, uma bateria de 9V, e a chave ch2 seleciona a sensibilidade do microfone, oferecendo duas possibilidades: **high** (alta), para aplicações em que os sons captados são baixos ou de fontes distantes, como ocorre quando utilizado como microfone espião, e **low** (baixa), quando os sons captados são de boa intensidade e principalmente quando provém de fontes próximas.

O sinal captado pelo microfone, depois de passar pela chave de sensibilidade, é aplicado ao amplificador formado pelo transístor Q1, que tem em seu coletor um choque de RF, através do qual o sinal amplificado é aplicado ao estágio de RF, modulando o sinal da onda portadora gerada pelo circuito composto por Q2, L1, C7, resistores de polarização e capacitores de estabilidade.

O capacitor C6 desacopla o sinal amplificado por Q1, através dos diodos D1 e D2, ligados em anti-paralelo, formamando um circuito limitador, que corta sobre-picos de áudio, evitando a sobre-modulação da portadora.

Q3 atua como estágio de reforço do sinal modulado, que desse transístor é aplicado ao circuito de irradiação formado por Q4, choque de RF XRF2 e antena, além dos componentes de polarização e estabilidade.

Montagem

Para evitar-se problemas como alteração da freqüência de transmissão pela aproximação de objetos da antena ou vibração do circuito, recomendamos que para a montagem seja utilizada placa de circuito impresso de fibra de vidro e dupla face, sendo que a face voltada para o lado dos componentes apenas servirá como blindagem, sendo eletricamente conectada ao terra da bateria.

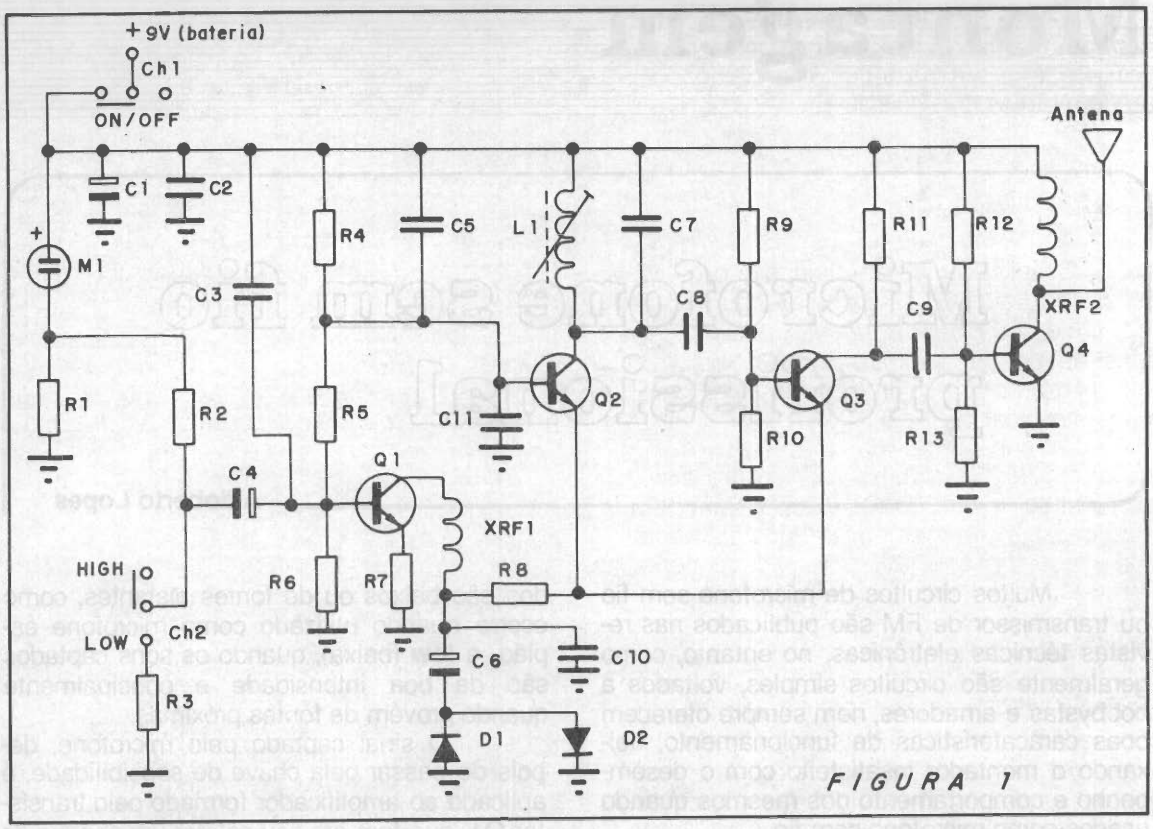


FIGURA 1

Na **figura 2** temos um lay-out aprovado para a execução da montagem. Para não tornar a figura ilegível, não representamos a face cobreada do lado dos componentes, sendo a mesma mostrada na **figura 3.**

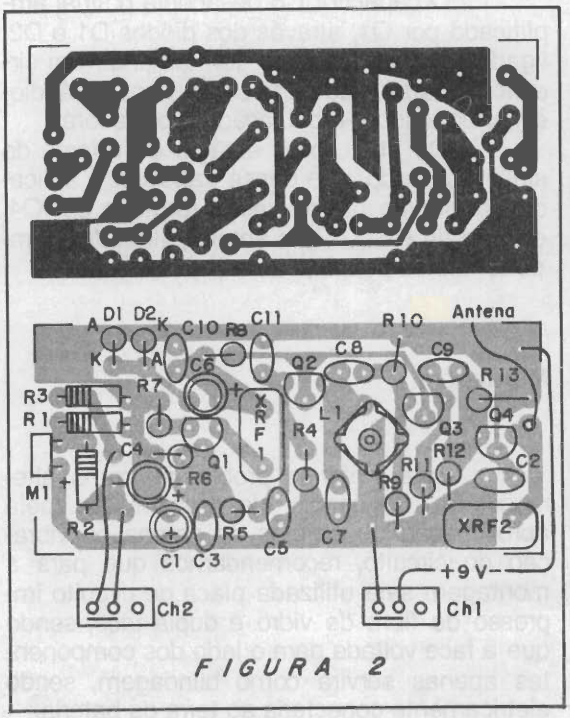


FIGURA 2

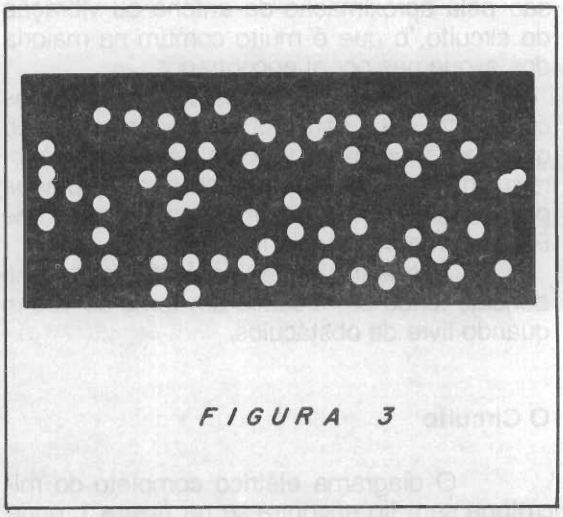


FIGURA 3

Os terminais dos componentes que serão soldados no barramento (trilha) de terra da placa devem ser soldados também na face de blindagem, aterrando-a.

Os choques de RF utilizados são comerciais e podem ser encontrados nas lojas do ramo. A bobina L1 consiste em 4 voltas de fio AWG 24 ou 22 bem próximas em uma fôrma de 1 cm de diâmetro com núcleo de ferrite ajustável.

Como antena pode-se utilizar um pedaço de fio de 25 cm de comprimento, ou uma pequena antena telecópica do tipo utilizado em rádios portáteis.

Ajustes

O único ajuste do circuito é o da freqüência de transrnissão do sinal. Para executá-lo, ligue o microfone sem fio nas proximidades de um receptor de FM (por volta de meio metro) com o volume aberto até a metade, mais ou menos.

Varrendo o dial do receptor, você deverá sintonizar em alguma posição um apito, característico de uma microfonia causada pela pequena distância entre o microfone sem fio e o rádio-receptor, que indica o funcionamento do circuito.

Recomenda-se que essa freqüência na qual capta-se o apito seja livre, pois assim não haverá o risco de coincidir com uma ocupada pelas transmissões locais que poderiam sobrepor-se ao sinal do microfone sem fio.

Se não for o caso, procure uma posição livre no dial e, girando o ferrite da bobina, ajuste a transmissão do microfone sem fio para essa freqüência.

Afaste-se do rádio-receptor e verifique se o sinal ainda está sendo captado; falando em frente do microfone de eletreto você deve ouvir sua voz no alto-falante do rádio.

Verifique se realmente é nessa freqüência que há melhor recepção, uma vez que você pode estar captando uma harmônica e não a freqüência fundamental. Se for o caso, e você verificar a existência de outra posição do dial com melhor recepção, reajuste o ferrite até conseguir maior ganho na freqüência desejada.

Como a alimentação do circuito é feita por bateria, recomenda-se desliga-lo sempre que não estiver sendo necessária sua transmissão, para evitar-se a rápida descarga da mesma. Se a bateria perder carga, a freqüência de transmissão pode sofrer um pequeno desvio, havendo a necessidade de receber o sinal transmitido um pouco à esquerda ou um pouco à direita no dial, em relação ao posicionamento anterior.

Utilizando-se dois microfones sem fio e dois rádio-receptores, pode-se improvisar um intercomunicador sem fio, como ilustra a **figura 4.**

O locutor 1 transmite na freqüência f1 e recebe em f2, ao passo que o locutor 2 transmite em f2 e recebe na freqüência f1.

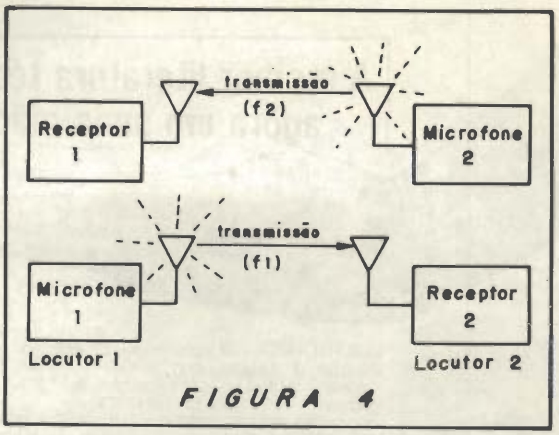


FIGURA 4

Lista de Material

M1 – Microfone de eletreto – 2 terminais
Q1 – BC547B
Q2, Q3, Q4 – BF254B
D1, D2 – OA90 – diodo de germânio
C1 – 100µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2, C10 – 10nF – capacitor cerâmico plate
C3 – 680pF – capacitor cerâmico plate
C4 – 2,2µF x 16V – capacitor eletrolítico
C5, C11 – 100pF – capacitor cerâmico plate
C6 – 4,7µF x 16V – capacitor eletrolítico
C7 – 15pF – capacitor cerâmico plate
C8 – 18pF – capacitor cerâmico plate
C9 – 82pF – capacitor cerâmico plate
L1 – ver texto
XRF1, XRF2 – 10mH – choque de R.F.
R1, R11 – 470 ohms (amarelo, violeta, marrom)
R2 – 10K resistor (marrom, preto, laranja)
R3, R13 – 1K5 – resistor (marrom, verde, vermelho)
R4 – 68K resistor (azul, cinza, laranja)
R5 – 100K – resistor (marrom, preto, amarelo)
R6 – 47K – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R7 – 10 ohms – resistor (marrom, preto, preto)
R8 – 180 ohms – resistor (marrom, cinza, marrom)
R9 – 56K – resistor (verde, azul, laranja)
R10 – 6K8 – resistor (azul, cinza, vermelho)
R12 – 15K – resistor (marrom, verde, laranja)
ch1, ch2 – chave 1 pólo x 2 posições ou H-H 2 x 2

Diversos: Bateria 9V, clip para bateria, placa de fibra de vidro dupla face, etc.

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$ 42,00
Volume II – 465 pag. – 1981 – 450292-1 NCz$ 42,00
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 – 450240-8 NCz$ 49,50
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$ 52,50
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 vol. I NCz$ 46,00 vol. II NCz$ 38,00
Malvino A. P. Leach, D. P.
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$ 32,20
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$ 25,30
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$ 34,50
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$ 46,00
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$ 38,00
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$ 32,20
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$ 27,60
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$ 27,00
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$ 33,00
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$ 60,40
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$ 34,50
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$ 20,20
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$ 30,00
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.



ELETRÔNICA – 2 volumes – Malvino, A.P.
3ª edição
Volume I – 522 pag. – 1986 – 450307-3 NCz$ 45,50
Volume II – 833 pag. – 1986 – 450307-3 NCz$ 37,50
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 transistores, 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$ 14,50
Volume II: 170 pag. – 1986 – 450051-1 NCz$ 14,50
Volume III: 145pag. – 1986 – 450052-X NCz$ 14,50
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$ 52,00
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$ 37,50
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$ 32,20
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$ 29,50
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$ 30,50
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$ 34,50
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. NCz$ 34,50
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$ 45,40
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 transistores. Tem como base o microprocessador 8085 (uma versão melhorada do 8080), objeto ideal para um texto fundamental sobre microcomputador. Para ajudar a dominar o 8085, é feito inicialmente o estudo de um computador educacional chamado 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$ 32,00
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
622 pag. – 1973 – 90165-1 NCz$ 55,20
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$ 18,80
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$ 49,20
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$ 45,50
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$ 37,50
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.



faça seu pedido usando a carta Resposta Comercial da última página.

Sistemas de Comunicação de Dados

Sergio R. Antunes

Em informática, os dados são as informações que alimentam o sistema.

Definimos "sistema" como sendo um conjunto de partes e componentes lógicos ou digitais.

Conforme pode-se observar na **figura 1**, o sistema básico de informática consiste em: entrada de dados, processamento e memória de dados e saída de dados.

Cada bloco lógico da **figura 1** é representada por inúmeros circuitos lógicos (eletrônicos e digitais). A comunicação de dados é feita através de linhas de transmissão.



FIGURA 1

Entende-se como linhas de transmissão todo e qualquer conjunto capaz de transmitir um dado digital. Pode corresponder a um cabo coaxial, um simples par de fio, uma linha telefônica, etc. Ela pode ser do tipo série ou paralela.

A linha de transmissão série é composta por apenas um par de fios ou um cabo ao passo que a linha de transmissão paralela é composta por um grupo de vários cabos (**figura 2**).

A transmissão em paralelo envolve menos quantidade de circuitos justamente porque envolve mais quantidade de fios entre a unidade de transmissão (A) e a unidade de recepção (B).

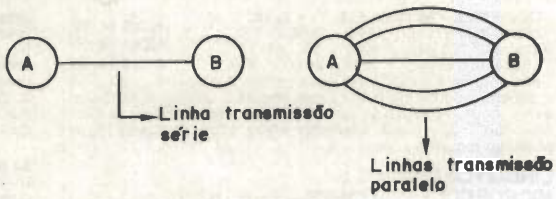


FIGURA 2

Na **figura 3** vemos um circuito que ilustra o método de transmissão paralelo.

Seu funcionamento está baseado na relação dos bits 0 (terra) e 1 (+5V), de acordo com as posições das chaves S1, S2 e S3. As informações ficam armazenadas no LATCH (memória disponível do tipo RAM).

Ao pressionarmos a chave S4 (clock) teremos a transferência das entradas do latch para as saídas.

A transmissão em série é a substituta ideal da transmissão em paralelo pois utiliza apenas 2 fios, não importa a quantidade de dados.

Na transmissão em série, os bits são alterados constantemente.

Existem bits especiais (de sincronismo de partida e parada): Start e Stop.

A transmissão dos bits de dados é do tipo NRZ (não retorna a zero) e significa que uma informação não retorna a zero para poder

representar um novo bit, ou 2 bits iguais a zero, o que mantém a linha zero durante dois tempos.

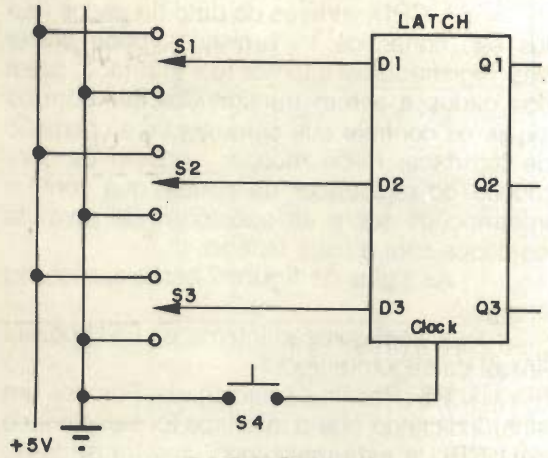


FIGURA 3

Porém, para representar 2 bits iguais a 1 é preciso manter a linha igual a 1, durante 2 tempos.

Outro bit especial é chamado de bit de paridade que antecede o bit de stop e tem a finalidade de conferir se o número de bits alto é impar ou par.

Através deste bit de paridade podemos constatar se houve perda ou acréscimo de bits durante a transmissão.

A **figura 4** ilustra a transmissão serial.

A transmissão serial pode ser feita de duas modalidades: FULL DUPLEX ou HALF DUPLEX.

Full Duplex

Full Duplex é a transmissão de dados num par de fios e recepção em outro par de fios, simultâneamente. A **figura 5** ilustra isto.

Half Duplex

Half Duplex é a transmissão de dados um de cada vez e numa só direção

Circuitos LSI

Atualmente, existe uma série de circuitos integrados que executam a função de comunicação de dados.

Chamamos de LSI (Large Scale Integration) aos integrados de larga escala de integração que executam funções bastante complexas, capazes de envolver mais de 500 portas lógicas ou circuitos equivalentes.

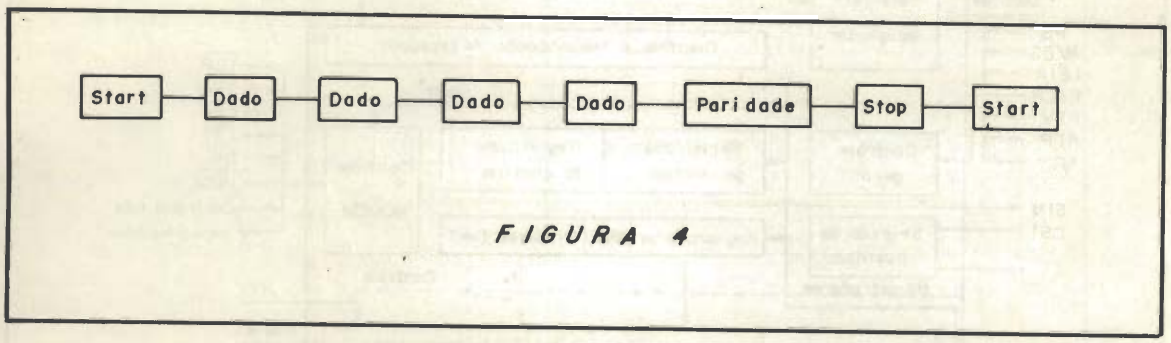


FIGURA 4

UART

UART (Universal Assíncrono Receptor e Transmissor) é um LSI destinado a realizar transmissão e recepção de dados (linhas de comunicação de dados).

São dispositivos bidirecionais, ou seja, transmitem num sentido e recebem em outro. São encontrados do tipo FULL (4 fios) ou HALF Duplex (2 fios). No seu interior possuem conversores série/paralelo e paralelo/série.

Série/Paralelo: Recepção

Paralelo/Série: Transmissão

Por ser um dispositivo que complementa as funções da CPU – unidade central de processamento (que está dentro do microprocessador), o UART está classificado como interface E/S (entrada e saída de dados).

A configuração básica do UART está delineada na **figura 6.**

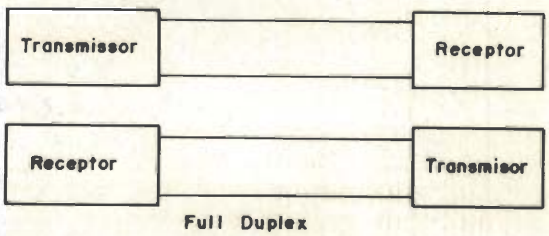


FIGURA 5

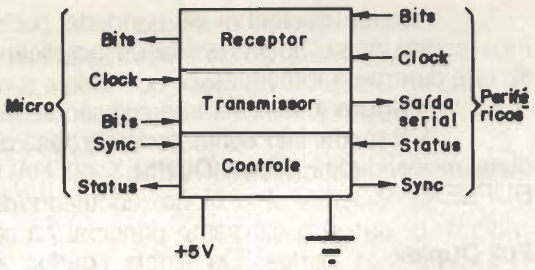


FIGURA 6

Como podemos ver, o UART possui 3 seções principais, que operam como receptor conversor de dados serial-paralelo, como transmissor conversor de dados paralelo-serial e como controle (sincronismo local). O sinal de clock está sempre presente no sistema. Ele também envia sinais de controles: Status e Stop (partida e parada).

Vamos aprofundar um pouco mais no UART, reportando-nos à **figura 7.** Nessa figura temos um diagrama em blocos interno mais detalhado deste bloco LSI.

A CPU, através do duto de dados (dutos são linhas de transmissão), pode enviar aos registradores internos da interface, além dos dados a serem transmitidos, também os sinais de controle que determinam a operação da interface. Pode receber também os conteúdos do registrador de status, que contém informações sobre as operações de permuta de dados com o meio exterior.

As siglas da **figura 7** serão explicadas a seguir.

A configuração interna da CPU possui linhas do seguinte tipo:

PS: Pastilha selecionada. Fornece um sinal indicando que a interface foi selecionada pela CPU e está realizando uma transmissão de dados.

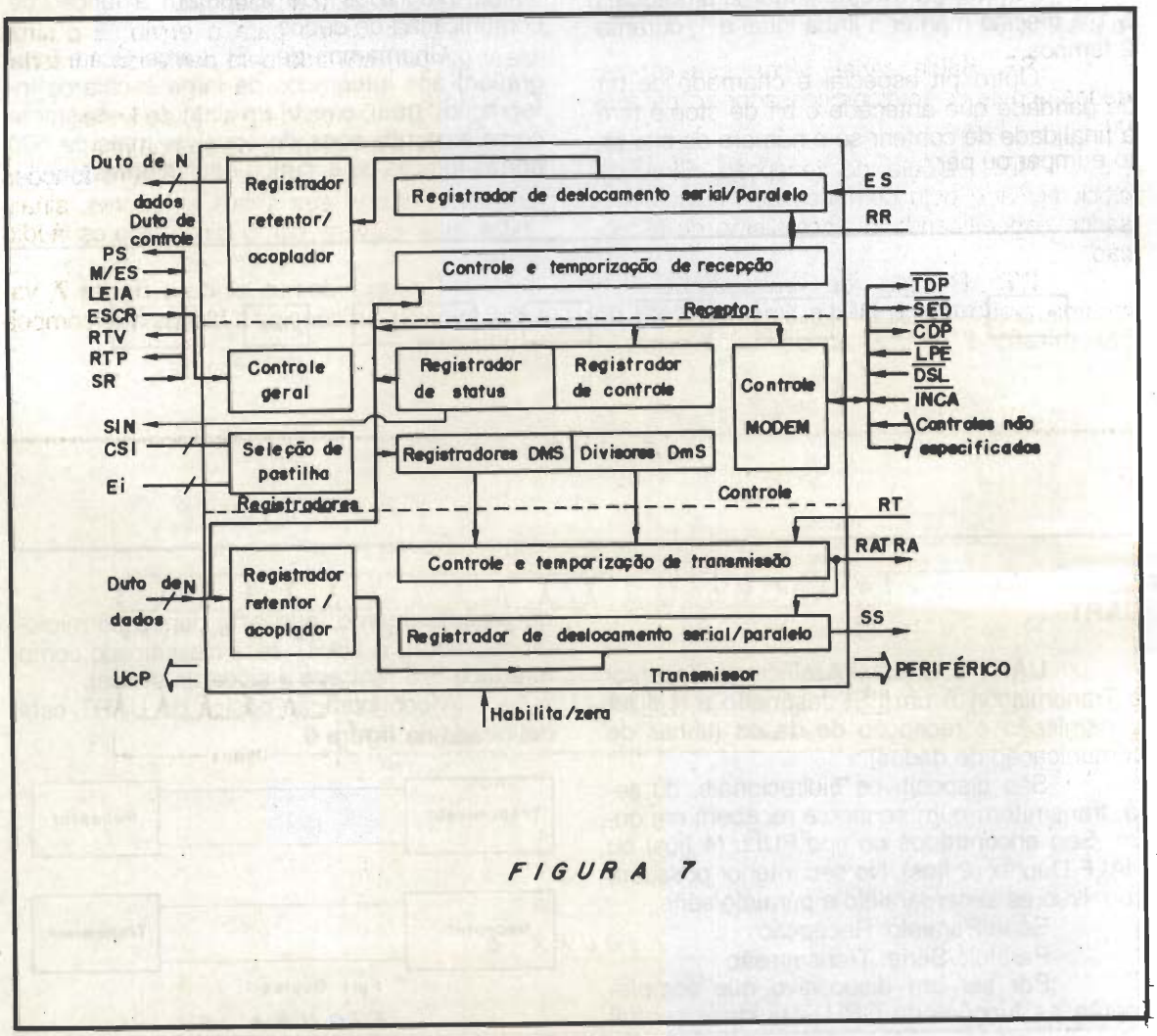


FIGURA 7

M/ES: Memória de entrada/saída. Esta linha indica com qual sistema estamos operando.

LEIA: linha que indica leitura.

ESCR: linha que indica escrita de dados.

RTV: Registrador de transmissão vazio, indica que o registrador terminou o envio serial de dados (bits).

RTP: Registrador de transmissão pronto. Esta linha indica que o registrador de transmissão está pronto para receber novos dados.

SR: Seleção de Registros. Esta linha ou duto de comunicação seleciona os registradores internos, complementando a função das linhas de endereçamento (EJ).

EJ: Duto de endereços.

ES: Entrada serial. Linha que conduz dados seriais do periférico ao microprocessador.

As linhas de intercomunicação com os dispositivos periféricos são as entradas ES e a saída SS.

SS: Saída serial. Linha que conduz dados seriais do microprocessador ao periférico.

RR: Relógio de recepção. Sinal de clock enviado pelo periférico ao microprocessador, especificando o sincronismo de recepção.

RT: Relógio de transmissão. Do mesmo modo que o RR, o sinal de clock de transmissão é enviado ao periférico especificando o sincronismo de recepção.

RATRA: Razão da transmissão serial. É também um sinal de clock que indica a razão de transmissão

Há ainda um conjunto de linhas que servem para controle do MODEM.

O MODEM é o bloco modulador/demodulador que é o elemento principal na comunicação de dados. Os sinais ligados ao modem são:

TDP: terminal de dados pronto. É um sinal enviado da interface para o periférico, indicando que está pronto para receber ou transmitir dados.

SED: Solicitação para envio de dados. É um sinal da interface para enviar sinal de controle ao modem, uma espécie de sinal de requisição.

CDP: Conjunto de dados pronto. Sinal enviado do periférico para a interface, indicando que o circuito de conversão do sinal está pronto para a transmissão e que o periférico está pronto para a recepção.

LPE: Limpo para o envio. É o sinal clear (limpar) enviado pelo periférico à interface.

DSL: Deteção de sinal de linha.

INCA: Indicador de campainha.

Os sinais DSL e INCA tem funções complementares aos sinais anteriores, sinais estes que servem como sinalizadores áudio visuais.

Reportando-nos ainda a **figura 7**, vamos analisar os principais blocos que compoẽ a interface.

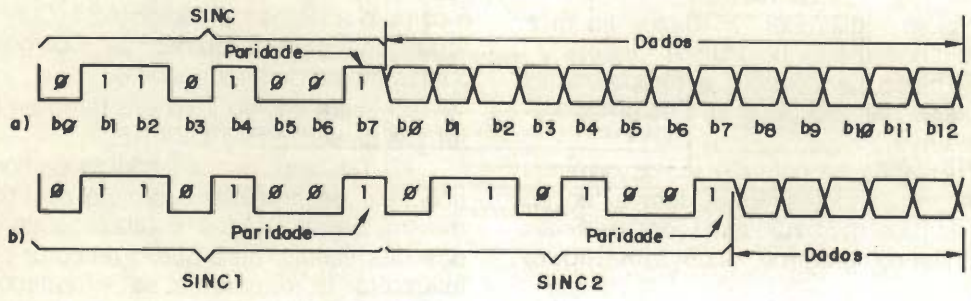


FIGURA 8

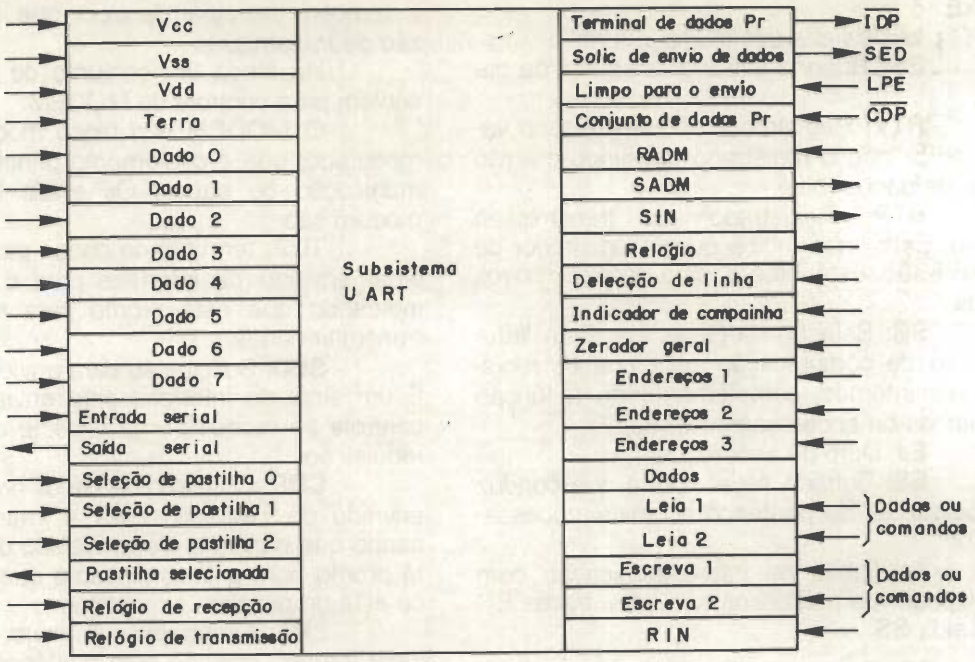


FIGURA 9

Registrador serial: tem a função de receber os dados seriais enviados pelos periféricos, transformá-los em dados paralelos e em seguida injetá-los no registrados acoplador-retentor.

Nesse registrador, os dados ficam a espera de recolhimento pela CPU.

O bloco de controle e temporização tem a função de recuperar o sincronismo e função de timer.

Na seção de controle temos diversos blocos de registradores. Estes tem a função de gerar as palavras binárias e todos os sinais de sincronismo, conforme ilustrado na **figura 8.**

Vemos ali um cordão de bits de comunicação, gerado ali pelos registradores da UART, iniciando-se: (a) com um único caracter de sincronismo; (b) com dois caracteres de sincronização.

Na **figura 9** vemos os terminais externos de um circuito integrado UART do tipo LSI, de uso comum.

Em todas as transmissões serias de sinais, é muito importante obter sinais de clock entre o transmissor e o receptor com freqüência e fases iguais. Deve-se também usar sempre um códico padronizado. Por isso, é comum adotar-se o código ASII (Convensão Americana para Sistemas de Códigos para o intercâmbio de informações).

Este código será um tema de futuros artigos da seção HARDWARE.

De fato, usando código padronizado, fica fácil desenvolver o projeto de linhas de transmissão de dados, estabelecendo o fluxo dos bits seriais, para que o receptor passe a interpretar corretamente as informações enviadas pelo transmissor.

REVISTAS E LIVROS PELO REEMBOLSO POSTAL PUBLIKIT

Agora você já pode ter os números atrasados da Revista ELÉCTRON e os livros para sua coleção. É só preencher a carta resposta comercial e pedir os números que quiser.
O preço de cada exemplar é o mesmo da última edição em banca.

Livro AM-FM-VHF

Suas explicações teóricas, correspondem a um verdadeiro **"Curso de Rádio Prático"**, com a possibilidade de entender melhor, não só o rádio que será montado, mas todos os outros tipos.

Um texto de linguagem simples. São dadas as explicações sobre os componentes eletrônicos que formam os rádios e seu princípio de funcionamento.

E para completar, são descritas as montagens de 2 receptores, sendo o primeiro um receptor Reflel para Ondas Médias (AM) e o segundo um receptor Super-regenerativo para FM-VHF com o qual você poderá ouvir as faixas de: som dos canais de TV, polícia, aviação, rádio amador serviço público.

NCz$ 6,00

Tudo sobre multímetro - Volume 1

É uma obra completa sobre multímetros, com 224 páginas.

Assuntos abordados:

- O que é um multímetro
- Aplicações para o multímetro
- Como escolher um multímetro
- Como usar o multímetro
- Medidas de grandezas elétricas
- O multímetro em 56 provas de componentes

NCz$ 17,00

Livro Semicondutores

(Análise da Estrutura e Princípio de funcionamento)

Nesta obra de linguagem simples, é analisada a estrutura e o princípio de funcionamento dos principais tipos de semicondutores atualmente em uso.

É estudado também de forma simplificada, a interpretação das curvas e dados técnicos normalmente fornecido pelos fabricantes de semicondutores, assim como são dados roteiros de calculos que permitirão ao leitor o desenvolvimento de projetos de circuitos Eletrônicos simples, dimensionando os componentes de polarização e escolhendo os dispositivos ativos mais adequados as necessidades do leitor.

NCz$ 6,00

Livro Vídeo Cassete Nº 1

Ensina sobre o funcionamento eletrônico e mecânico, assim você poderá ter um entendimento completo sobre vídeo cassete e poderá detectar o defeito e consertar.

NCz$ 6,00

Livro Vídeo Cassete Nº 2

(Técnicas de Reparação e transcodificação)

Esta edição trata das principais técnicas de reparação em VCR, com enfase no formato VHS. Como no volume anterior, é transmitido conhecimentos práticos deixando de lado as regras academicas, tornando-se portanto, um livro de cunho totalmente prático. É conveniente que o leitor já tenha lido o livro V.C Nº 1, em vista de ser necessário ter uma boa base de teoria.

NCz$ 6,00

Livro Eletrônica no Automóvel nº 3

Grátis placa de circuito impresso para você montar. Tacômetro, Voltímetro, Termômetro, Medidor de Combustível, VU - Meter ou outros aparelhos para o seu carro.

NCz$ 6,00

Livro Rádio e Eletrônica nº 4

Entenda o funcionamento da televisão, para você aprender a consertar a TV. **Grátis** placa de circuito impresso para você montar o TV ajustador, aparelho usado para verificar a boa recepção da TV.

NCz$ 6,00

Livro Rádio e Eletrônica
A Eletrônica relacionada com o som nº 5

Grátis placa de circuito impresso para você montar um amplificador de 20 W (40 W - estéreo). Entenda e monte o seu sistema de som.

NCz$ 6,00

Livro Eletrônica Digital

Princípios de Tecnologia Digital, projetos práticos, informações sobre componentes.

NCz$ 6,00

Revista Eléctron Especial nº 1

Índice:

- Compressor de Áudio com Indicador de Pico
- Um estudo do carregamento de fita
- Controle de tom para misturador de áudio
- Ampliando fundo de escala de um amperímetro
- O controlador de vídeo 6845
- O Componente (TIC226B - e TIC226D)
- O Receptor, esse desconhecido VII
- Tacômetro sem fio
- Capacitores, suas funções e seu uso
- Armadilha de 3,58 MHz no TV em cores
- Seção de Reparação (Defeitos na seção de croma do vídeo cassete Panassonic 1222)
- Conversor de RF usado em vídeo cassete
- Escuta telefônica por infra-vermelho
- Sintonia digital em televisão
- Gerador de sinais

Transmissores 1
parte integrante da Revista Eléctron Especial nº 1

Índice:

- Princípios de transmissão
- Transmissor de FM ultra-miniatura
- Transmissor telegráfico OM/OC
- Transmissor potente de FM
- Transmissor de alta potência OM/OC

Revista Eléctron nº 13

Índice:

- Fone Escuta
- Controle Automático de Fase APC
- Comunicações em SSB - Transmissão
- Relé de Tom
- O componente - LA 4420
- Hardware - O Microprocessador 6502
- Projetos Utilizando Amplificadores Operacionais
- Medidor de RPM
- Antenas e Propagação
- Pulsos PG e CTL
- O Receptor - Esse Desconhecid.. X
- Gerador de 10,7 MHz
- Ponte LCR

• Acompanha GRÁTIS
Livro Transmissores Nº 2

Revista Eléctron nº 14

Índice:

- Misturador Estéreo Rotativo
- Nova Geração de Vídeo Cassetes da JVC
- Antenas e Propagação
- Tape Tester para Gravadores
- O Receptor, esse Desconhecido XI
- Seção de Reparação
- O Componente - TCA780
- Correspondência
- Hardware - Testes Básicos nos Aplle - 8 Bits
- Amplificador Estéreo de 24 Watts
- Interface 4 p/o Fone–Control
- Fonte de Alimentação Automática 110-220 V
- Recepção em SSB
- Saída R-G-B do TV Colorido Transistorizado

Revista Eléctron nº 15

Índice

- Rádio Controle Via Rede
- Um pouco sobre Amplificadores Operacionais
- Vídeo Cassete Estéreo e HI-FI
- Correspondência
- Hardware - Arquitetura de Microcomputadores
- Timer Progressivo
- O Receptor, esse Desconhecido XII
- A Matriz do TV Colorido
- Reparação - Misturador de Áudio
- Descobrindo o Oscilador
- O Componente - uA101A
- Foto-Sensor de Segurança
- Antenas e propagação

Revista Eléctron nº 16

Índice:

- Teclado Multifreqüencial
- Eletrônica Digital para VCR
- Filtros Piezoelétricos
- CD 4093 um CI interessante
- Hardware - ACIA Interface Adaptadora de Comunicação Assíncrona
- Amplificadores em Ponte
- Reparação – Rádios-Relógios Digitais
- Multi-alarme
- Antenas e Propagação
- O Componente uA777
- Correspondência
- Carregador de Bateria
- O Receptor esse Desconhecido XIII
- Fontes de Alta Tensão em TV
- Descobrindo o Oscilador

Revista Eléctron nº 17

Índice:

- Simulador de Presença Programável
- Distorção de Fase
- A Separação de Sincronismo
- Antenas e Propagação
- Transientes
- Hardware - O Gerador de Som Programável para Microcomputadores
- Reparação - Sanyo CTP 6710
- O Receptor esse Desconhecido XIV
- Ampulheta Eletrônica
- Correspondência
- O Componente – uAF 111 - uaF 311
- Provador Automático de Transístores
- Descobrindo o Oscilador

Revista Eléctron nº 18

Índice:

- Sigilo-Vox
- Princípios de Transmissão
- Você sabe usar o OHMÍTER?
- Os recursos timer e controle remoto nos VCR
- Chave magnética de segurança para autos
- Antenas e Propagação
- Reparação - Auto-rádio e toca-fitas
- Hardware - Blocos lógicos usados nos micro de 8 bits
- O Transdutor e os circuitos de centalização
- DIGI-KEY
- Detetor de raios infra-vermelhos
- Cáculo para divisores de freqüência
- Descobrindo o Oscilador - Clapp e Vackar
- Correspondência
- Detalhes interessantes do amplificador Norton

Pedidos pelo Reembolso Postal à Publikit Publicidade e Comércio de Kits Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 80

Beta-Meter

Aldoberto Lopes

Conhecer o ganho de corrente de um transístor muitas vezes nos é necessário, uma vez que muitos projetos que usam esse componente baseiam-se justamente nessa sua característica, ou seja, no B (beta) ou hfe que ele possui.

Circuitos amplificadores em geral, são elaborados e qualificados pelo B dos transístores que utiliza, os quais definem o ganho desse amplificador. É difícil utilizar um transístor em um projeto sem aplicar sua propriedade principal, o ganho, uma vez que a sua concepção como componente eletrônico necessário ao projeto tem por base essa sua característica.

Muitas vezes queremos substituir um transístor de um circuito por um outro de código diferente, por exemplo, em amplificadores de pequenos sinais, onde normalmente envolvem-se correntes e tensões baixas, que não oferecem objeções à equivalência, uma vez que qualquer transístor destinado a essa aplicação as suporta.

O único problema na substituição é referente ao ganho dos transístores. Para se manter as características do circuito inalteradas, ambos devem possuir o mesmo ganho, ou ao menos valores bem próximos. Se o transístor a ser substituido não for de fabricação nacional ou se não se conhece suas características é necessário determiná-las. Com o BETA-METER podemos medir o ganho desse transístor e, conhecendo esse valor, fica fácil encontrar um equivalente ao mesmo.

O BETA-METER também pode ser bastante útil para o hobysta que costuma aproveitar transístores de velhos rádios inutilizados ou outros aparelhos de sucata. Normalmente, esses componentes reaproveitados estão com o código ilegível ou totalmente apagados, não sendo possível reconhecê-los.

Com o BETA-METER pode-se medir o ganho de corrente desses transístores e assim saber onde eles podem ser utilizados futuramente.

Como em alguns casos não se conhece o código de identificação do transístor, imediatamente não é possível afirmar tratar-se de um transístor do tipo NPN ou PNP.

O BETA-METER identificará o tipo de transístor e ainda irá fornecer o seu ganho, uma vez que mede tanto transístores NPN como PNP, desde que seus terminais estejam corretamente ligados ao aparelho, os quais podem ser identificados com o provador automático de transístores publicado na revista Eléctron Nº 17.

O Circuito

Na **figura 1** temos o diagrama elétrico completo do BETA-METER. Antes de o analisarmos, vamos entender qual o seu princípio de funcionamento.

Como sabemos, o ganho de um transístor é a relação Ic/Ib. Nos circuitos da **figura 2**, vamos supor que o ganho dos transístores seja 100.

Se aplicarmos aos transístores uma tensão Eb de modo a termos uma corrente de base Ib = 1mA, no coletor teremos uma corrente Ic = 100mA, numericamente igual ao ganho B (100).

Se trocarmos os transístores por outros com B = 50, mantendo-se a tensão Eb que proporciona corrente de base de 1ma, uma vez que Vbe é praticamente constante em torno 0,7V, agora teremos no coletor uma corrente Ic = 50mA, novamente numericamente igual ao ganho (50).

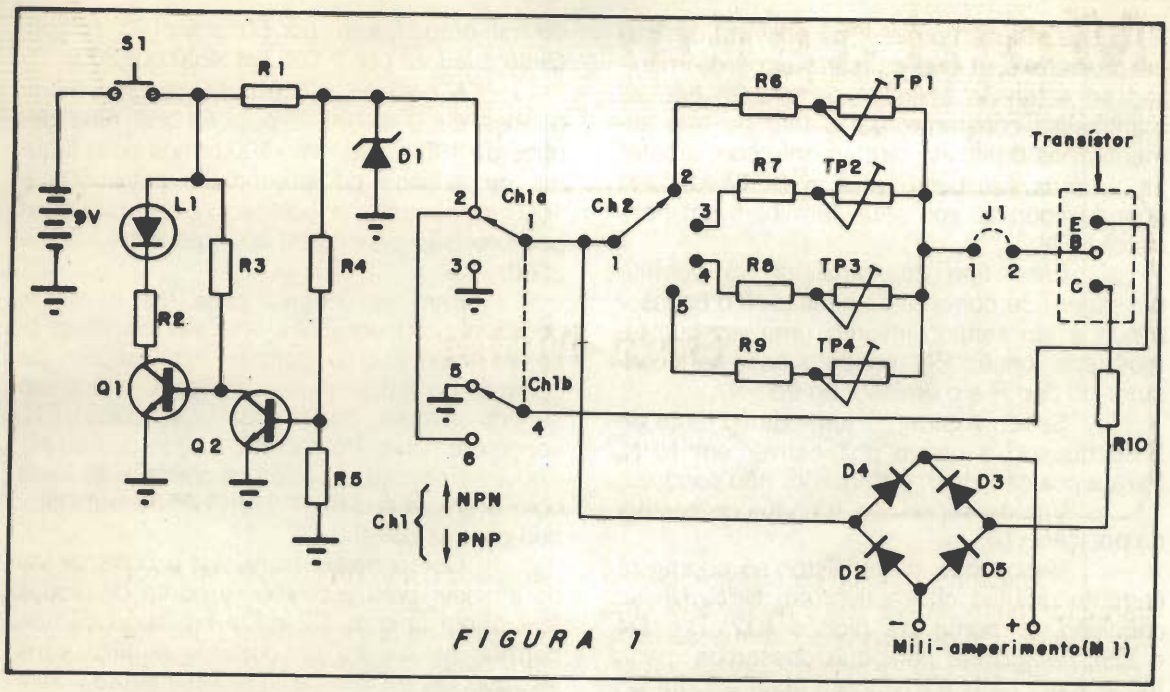


FIGURA 1

Notamos então que, se mantivermos Ib constante, temos Ic proporcional ao ganho do transístor, qualquer que seja o valor desse.

Portanto, a corrente indicada pelo medidor, nesse caso, é numericamente igual ao ganho do transístor, ou seja, temos um equiparação nas escalas.

Com comprovamos, podemos usar essa identificação entre escalas para medir o ganho de transístores, no entando, existe um inconveniente: quanto maior o ganho do mesmo, maior a sua corrente de coletor. Como o BETA-METER propõe-se a medir qualquer transístor, essa corrente de coletor deve assumir um patamar máximo tolerável por transístores que apresentem um Icmáx, especificado nos manuais dos fabricantes, de baixo valor.

Em outras palavras, ele deve servir para medir o ganho de qualquer transístor, sem danificá-lo.

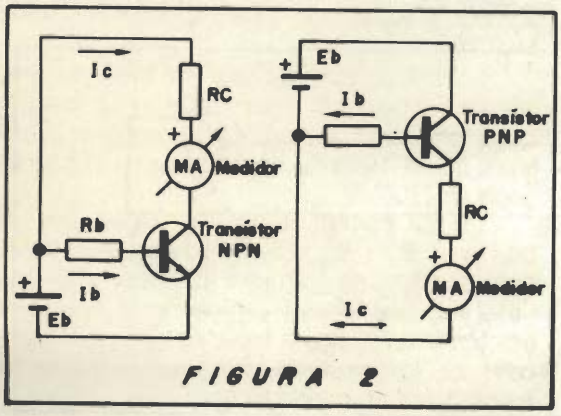


FIGURA 2

Sendo assim, precisamos fazer uma pequena alteração: reduzir a corrente de coletor a um valor certamente tolerável por qualquer transístor, o que corresponde a uma redução da corrente de base. Por exemplo, vamos utilizar uma corrente de 100µA, constante, a ser aplicadaa à base dos transístores (trocamos a tensão Eb).

Vejamos então o que ocorre com os circuitos da **figura 2** quando recebem essa nova corrente de base, primeiramente supondo que tenham um B = 100.

Como ganho = Ic/Ib, teremos Ic = ganho.Ib, ou seja, Ic = $100.100.10^{-6}$ = **10mA.**

Analogamente, para os transístores com ganho = 50, temos: Ic = ganho.Ib, logo Ic = $50.100.10^{-6}$ = **5mA.**

Dos valores obtidos, notamos que a corrente indicada pelo medidor é numericamente 10 vezes menor que o valor do ganho do transístor. Portanto, embora reduzida a corrente de base, ainda assim podemos estabelecer uma relação entre a indicação do miliamperímetro e o ganho Beta do transístor.

Esse é o princípio que utilizaremos no BETA-METER. Um mili-amperímetro com fundo de escala de 10mA indicará a corrente de coletor do transístor e, multiplicando-a por um fator de correção, que depende da faixa em que se encontra o ganho do transístor (posicionamento da chave seletora), obtemos o Beta do transístor.

A alimentação do BETA-METER é feita por uma bateria de 9V, cuja tensão é reduzida para 6,2V pelo zener em conjunto com

R1. Essa redução prevê uma possível descarga da bateria, o que causaria erros de medição se a tensão aplicada ao circuito não se mantivesse constante, daí o fato de não alimentarmos o circuito diretamente com a bateria. Vamos ver como atua o BETA-METER quando ligamos aos seus terminais um transístor NPN.

Esse tipo de transístor só permite passagem de corrente da base para o emissor e nunca em sentido inverso, uma vez que temos uma junção PN, sendo a base semicondutor do tipo P e o emissor do tipo N.

Sendo assim, só teremos corrente de base quando a chave ch1 estiver em NPN. Para a posição PNP, o transístor não conduz.

Vamos supor que a chave ch2 esteja na posição x10.

Vimos que o transístor só conduzirá corrente quando ch1 estiver em NPN. Nessa condição, a ponte de diodos (D2, D3, D4 e D5), necessária para que possamos medir transístores NPN e PNP, terá apenas D4 e D5 em condição de permitir passagem de corrente elétrica, uma vez que D2 e D3 estarão reversamente polarizados.

Sendo assim, o circuito pode ser "reduzido" ao da **figura 3.** Note que consideramos os diodos em condução como curtos, no entanto existe uma queda de tensão direta, da ordem de 0,3V, que em nada prejudicará a análise que iremos fazer.

Como notamos, o circuito da **figura 3** é idêntico ao com NPN que apresentamos na **figura 2.**

Temos uma corrente de base constante que produzirá uma corrente de coletor Beta vezes maior, indicada pelo mili-amperímetro.

Multiplicando essa indicação do medidor por 10 (de acordo com o posicionamento de ch2) temos por resultado o valor do ganho de corrente Beta.

Analogamente, se ch2 estiver em x50 o Beta será dado pela multiplicação da leitura do mili-amperímetro por 50; em x100 multiplica-se a leitura por 100 e em x200 por 200.

A posição x10 é indicada para medir ganhos de 0 a 100; a posição x50 para ganhos de 100 a 500; em x100 temos boas leituras de ganhos compreendidos entre 500 e 1000; finalmente, a posição x200 indica com boa precisão ganhos de corrente entre 1000 e 2000.

Para medir transístores PNP devemos posicionar ch1 em PNP, uma vez que esse tipo de transístor só permite a passagem de corrente do emissor para a base e nunca em sentido inverso, por termos uma junção PN, sendo o emissor do tipo P e a base do tipo N.

Portanto, só teremos corrente de base com a chave em PNP e em NPN o transístor não conduz corrente.

Como nesse transístor a corrente vai do emissor para o coletor, a ponte de diodos terá agora apenas D2 e D3 em condução de permitir passagem de corrente elétrica, uma vez que D4 e D5 estarão reversamente polarizados.

Sendo assim, o circuito pode ser interpretado como o da **figura 4.** Note que consideramos os diodos em condução como curtos novamente, desprezando os 0,3V de queda direta.

Desta vez temos o circuito semelhante ao com PNP da **figura 2.** Outra vez uma corrente de base constante produzirá uma corrente de coletor Beta vezes maior e que será indicada pelo mili-amperímetro. Essa corrente multiplicada pelo fator de correção, dado pelo posicionamento de ch2, resultará no Beta do transístor PNP.

O interruptor de pressão S1 permite um maior tempo de vida útil da bateria, uma vez que zera o consumo do circuito. Ele deve ser pressionado depois de conectado o transístor aos terminais do BETA-METER e assim mantido até que se faça a leitura na escala do medidor.

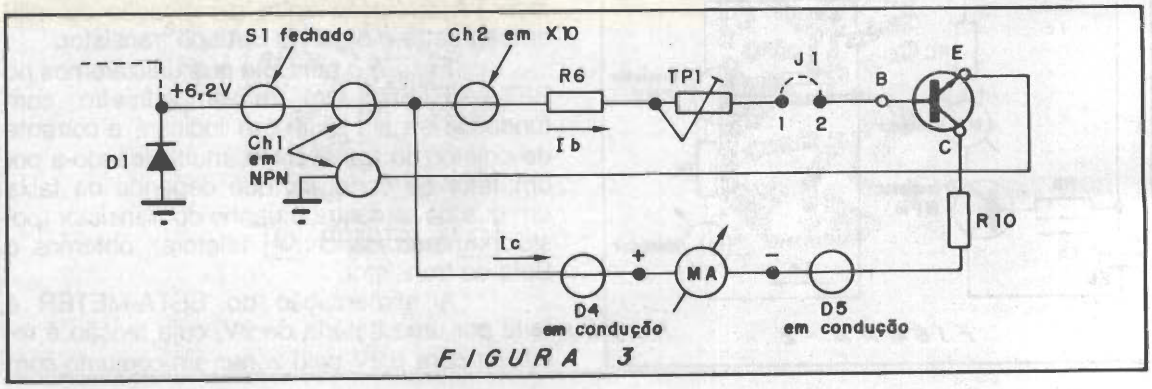


FIGURA 3

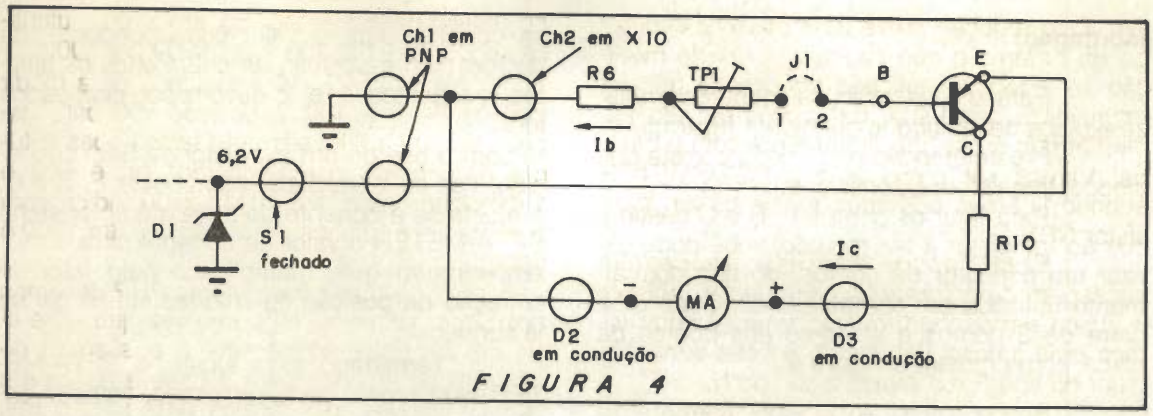


FIGURA 4

O mili-amperímetro utilizado deve ser de 10mA (fundo de escala), podendo ser inclusive um multímetro em escala de corrente.

O resistor R10 limita a corrente no transístor em um patamar de cerca de 13mA, limitando também a potência a ele entregue em torno de 35mW, que é uma restrição ao uso do BETA-METER: ele não deve ser aplicado na medida do ganho de transístores com menor potência nominal de coletor (a maioria dos transístores) suportam esse valor de 35mW, inclusive os de baixo sinal).

O circuito formado por Q1, Q2, L1, R2, R3, R4 e R5 é um indicador de bateria descarregada, que faz com que o led emita luz se a tensão de 6,2V do zener D1 sofrer uma redução considerável, o que só ocorre quando a bateria perde carga significativa.

Q2 mantém-se saturado enquanto a tensão do zener encontra-se em valor aceitável, forçando o corte de Q1.

Uma redução significativa nessa tensão faz com que Q2 saia da sua forte saturação, permitindo corrente de base através de Q1, que começa a conduzir corrente de coletor, fazendo com que o led emita luz, sinal de que a bateria deve ser substituida para que não haja indicação falsa de valores.

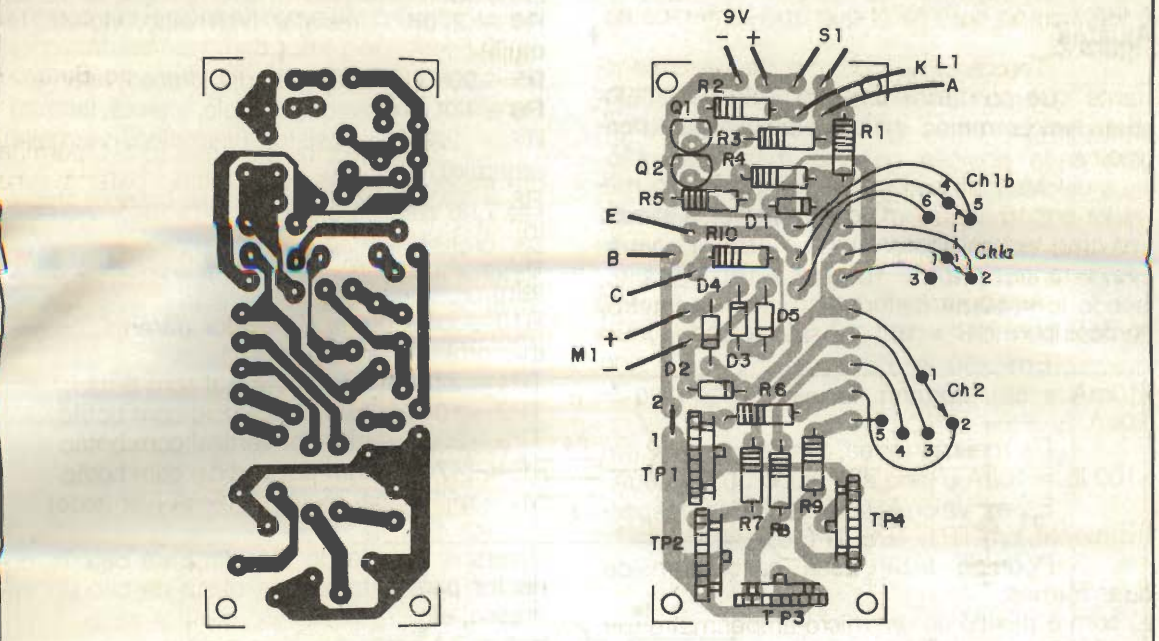


FIGURA 5

Montagem

Para a realização da montagem utilize a placa de circuito impresso da **figura 5.**

Preste atenção na posição correta dos diodos, transístores, zener e led.

Para ligar os pontos E, B e C destinados ao transístor a ser medido, você pode utilizar um conector de pontos, do tipo normalmente utilizado em computadores. Corte uma barra de 3 pontos e solde-os aos pontos da placa, como mostra a **figura 6.**

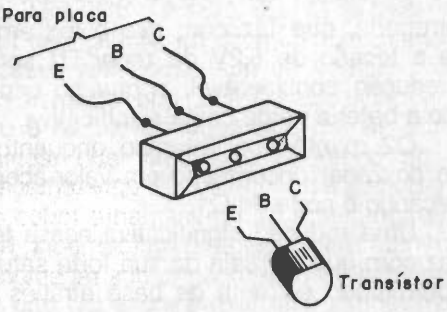


FIGURA 6

O transístor a ser medido pode assim ser encaixado nesses pontos, como em um proto-board.

Ajustes

Como dissemos, o BETA-METER atua com correntes de base constantes, uma para cada posição de ch2, mas quais são seus valores? Vejamos:

Com a chave ch2 em x10, a leitura máxima no mili-amperímetro (10mA) corresponde a um Beta = 100 (10 x 10). Portanto, sendo Ic = 10mA (leitura do mili-amperímetro) temos: Ib = Ic/B = 10.10^{-3} /100 = 100µA.

Em x50 o Beta máximo será 500 (10mA x 50), portanto Ib = 10.10^{-3} /500 = 20µA.

Da mesma forma, temos para ch2 em x100 Ib = 10µA e para ch2 em x200 Ib = 5µA.

Esses valores são ajustados, respectivamente, em TP1, TP2, TP3 e TP4.

Pode-se fazer essa calibragem de duas formas:

a) com o auxílio de um micro-amperímetro (ou multímetro em escala de corrente baixa –DC): liga-se o micro-amperímetro entre os pontos 1 e 2 da placa e, com um transístor qualquer conectado aos pontos E, B e C, ajusta-se essa corrente para o valor correspondente, de acordo com a posição de ch2. Feitos os ajustes, os pontos 1 e 2 devem ser jampeados (JI).

b) com o uso de um transístor de Beta conhecido: liga-se o transístor aos pontos E, B e C, e ajusta-se a corrente de base até obter-se no BETA-METER o valor de corrente para o mili-amperímetro que, multiplicado pelo fator de correção da posição de ch2, resulte no ganho já conhecido.

Terminado esse ajuste, o BETA-METER está pronto para ser usado, comece então a selecionar seus transístores e organizar seu laboratório.

Lista de Material

Q1, Q2 – BC548B – transístor NPN
D1 – BZX796VZ – zener 6,2V x 400mW
D2, D3, D4, D5 – 0A90 – diodo de germânio de uso geral
L1 – Led vermelho mini
S1 – interruptor de pressão N.A.
Ch1 – 2 pólos x 2 posições (H-H)
Ch2 – 1 pólo x 4 posições
R1 – 120 ohms – resistor (marrom, vermelho, marrom)
R2 – 1K – resistor (marrom, preto, vermelho)
R3 – 100K – resistor (marrom, preto, amarelo)
R4 – 270K – resistor (vermelho, violeta, laranja)
R5 – 39K – resistor (laranja, branco, laranja)
R6 – 47K – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R7 – 220K – resistor (vermelho, [illegible], amarelo)
R8 – 390K – resistor (laranja, branco, amarelo)
R9 – 820K – resistor (cinza, vermelho, amarelo)
R10 – 390 ohms – resistor (laranja, branco, marrom)
TP1 – 22K – trim-pot vertical com botão
TP2 – 100K – trim-pot vertical com botão
TP3 – 330K – trim-pot vertical com botão
TP4 – 470K – trim-pot vertical com botão
M1 – mili-amperímetro p/ 10mA (ver texto)

Diversos: bateria de 9V, clip para bateria, conector para o transístor, placa de circuito impresso, etc.

Livros e Revistas

Toda correspondência e envio de livros para comentários devem ser dirigidos a A. Fanzeres, Cx Postal 2483, cep 20001 – Rio

Uma palavra aos nossos leitores

Fazem anos que labutamos no campo *literário* técnico e também a décadas que fazemos comentários sobre publicações técnicas. Nosso pensamento sempre foi, neste sentido, de dar oportunidade aos leitores, de saberem o que vai no mundo literário-técnico. As livrarias sem dúvida representam papel importante na cadeia de condições para que se transmitam as idéias; porém nem sempre, na prateleira das livrarias encontrará o leitor o livro que busca, seja porque o público leitor de obras técnicas é menor e não anima os livreiros a ter um estoque amplo, seja por qualquer outra razão o fato é que dificilmente se encontram, a venda, os livros técnicos, principalmente as últimas edições. Ao iniciarmos nesta revista a nossa seção, procuraremos manter os leitores a par do que vai no mundo literário *nacional e estrangeiro*, de publicações técnicas, podendo o leitor pelo menos encomendar estas publicações às livrarias técnicas. Nosso endereço postal estará sempre as ordens para todo e qualquer assunto que se relacionar com publicações.

DESIGN OF ACTIVE FILTER, WITH EXPERIMENTS – Howard M. Berlin

Este livro havia sido publicado anteriormente com o mesmo título porém dando a autoria a E&L *Instruments*, Inc. É uma especialidade de tal ordem, neste nosso mundo eletrônico de osciladores e oscilações, que existem nos Estados Unidos da América do Norte, Europa e outros locais, pessoas físicas e jurídicas dedicadas a calcular, fabricar e vender, somente filtros. É um campo que parece fácil, porém as dificuldades que existem e a grande demanda tornam uma atividade muito lucrativa. Para o experimentador também os filtros são muito interessantes. Por todas estas razões o livro é indispensável a todos que necessitem de utilizar filtros ou desejem tornar-se profissionais especializados nos circuitos de filtros. Fica indicação e para aqueles que se querem dedicar a filtros este livro é muito oportuno, como também é a bibliografia do mesmo.

Ed. Howard W. Sams & Co. Inc., 4300 W. 62nd Street, Indianapolis, Indiana 46268, USA.

TEST EQUIPMENT FOR THE RADIO AMATEUR – H. L. Gibson (G2BUP)

Se a American Radio Relay League, dos EE UU da America do Norte é uma das entidades proeminentes no campo dos agremiações radioamadorísticas do mundo a "RADIO SOCIETY OF GREAT BRITAIN", se bem com menor número de sócios, não fica atráz em matéria de qualidade, seja pessoal ou de publicações. O livro que estamos comentando, já em sua segunda edição é um primor de conteúdo seja pelo lado técnico como pelo aspecto gráfico da apresentação. Projetos completos de praticamente todos os instrumentos utilizáveis pelo radioamador, em suas medidas de desempenho dos receptores e transmissores, este livro é muito útil não só ao radioamador propriamente dito como para o experimentador em geral seja no campo de transmissão como de recepção. Em ondametros (capítulo 3) são mais de 10 tipos, transistorizados e valvulares. No capítulo seguinte temos detalhes para medições de potência de RF. E seguem-se os capítulos, cada um mais atrativo que o precedente, com desejos muitos claros, circuitos simples e ótima bibliografia. Um excelente trabalho que confirma a "classe" dos radioamadores que colaboram na feitura deste livro.

Ed. Radio Society of Great Britain, 35 Doughty Street, London WC1N 2AE, Inglaterra

1001 APLICAÇÕES PARA SEU COMPUTADOR PESSOAL – Mark Sawusch

É um livro que busca (e consegue) ser diferente, pois enfatiza mais em o "que fazer" de como "fazer" no uso do computador pessoal. São apresentados vários programas aplicáveis a indústria, comércio ou ciências sem esquecer o aspecto de passatempo. Para quem tenha acesso a um computador pessoal este livro reserva boas surpresas em matéria de sugestões.

Ed. Campus Ltda, rua Japeri 35, Rio Comprido, 20261-Rio

Antena para 2 metros

A. Fanzeres

Uma antena de 12 elementos para operar em 2 metros é uma boa sugestão para nossos radioamadores. Em lugar de aumentar a potência no estágio final, devem procurar redirigir todoa a energia, via antena, para o ponto desejado onde querem que o sinal seja recebido.

A antena de 12 elementos que vamos descrever foi originalmente projetada e construída por G2BCX, que passou 3 anos aperfeiçoando o projeto. Com ela, comunicou-se com mais de 10 países, fazendo mais de 600 contatos diretos.

O tipo básico desta antena é conhecido como "ZL" e a primeira ideía sobre estas antenas está lá longe, nos idos de 1977 com um artigo em Practical Wireless (maio 1977). As antenas ZL tem um ganho de aproximadamente 14dB teóricos porque na prática é raro obter-se mais de 13,5dB.

É bom que o leitor compreenda que uma antena de feixe dirigido, de alto ganho, quando é utilizada para aumentar a potência efetiva irradiada (**pei**), em comparação a um dipolo simples, pode apresentar uma diferença notável. Por exemplo, um transmissor de 10 watts (potência irradiada) tendo sua saída aplicada a um sistema irradiante que tem um ganho de 13dB, produzirá uma (**pei**) aproximadamente de 200 watts, (sem perdas) 13dB sendo uma relação de potência de aproximadamente 20:1.

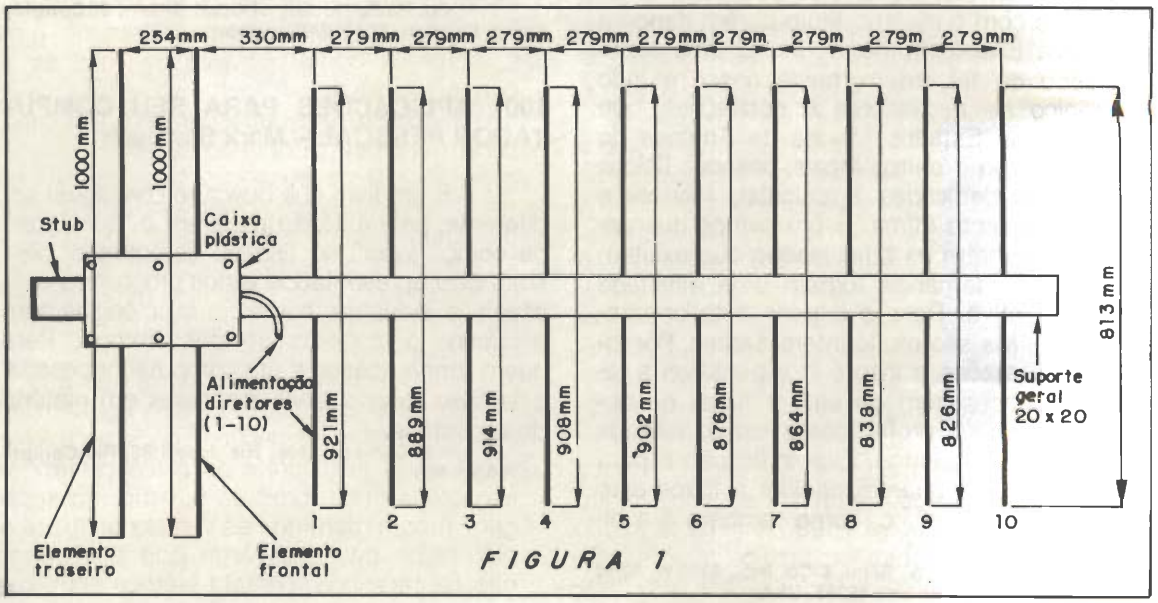


FIGURA 1

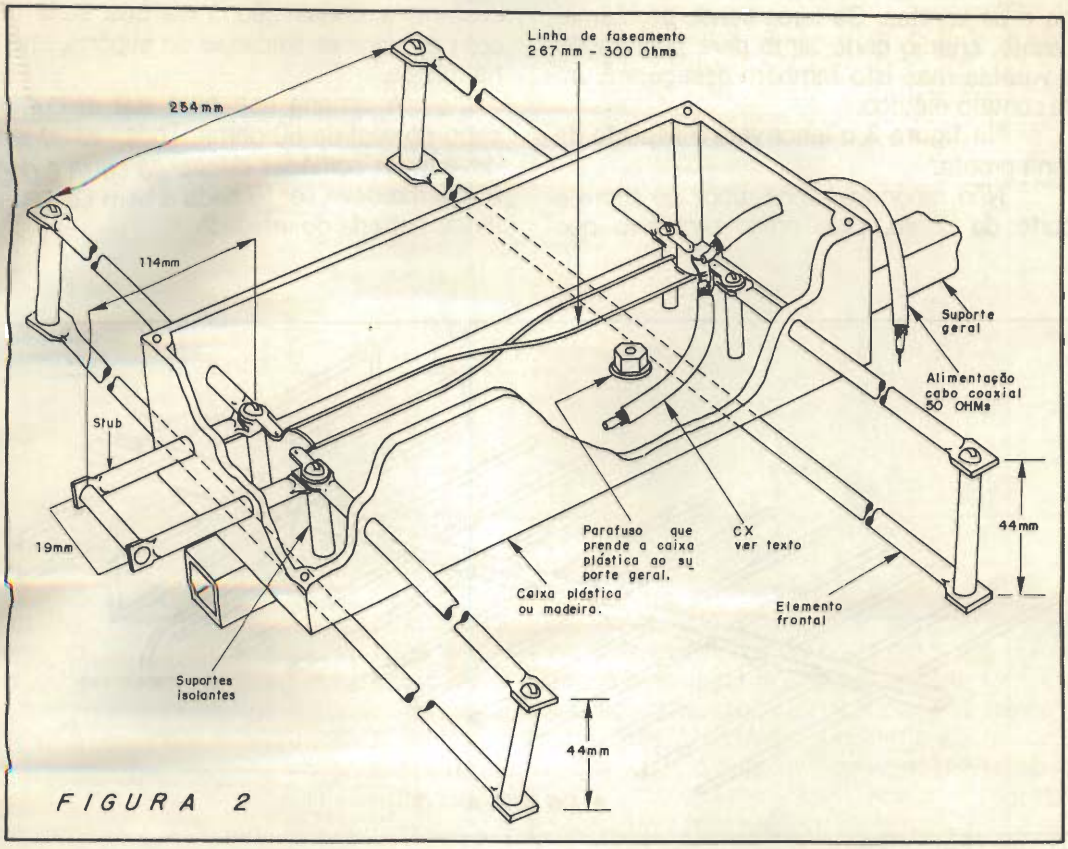


FIGURA 2

Recomenda-se ao leitor não tentar modificar o tipo de material recomendado, salvo se possuir conhecimentos apropriados para fazer melhorias substanciais. Se o texto não for seguido ao pé da letra os resultados poderão ser muito diferentes dos obtidos pelo autor. Uma tolerância de 1% deve ser o máximo admitido para as extensões maiores. Cerca de 2,5 mm para 254 mm. Para as dimensões menores uma tolerância de 1 mm é adeqüada.

Na **figura 1** pode ser observado que a extensão total da antena é de 3,2 metros. Se forem utilizados tubos de alumínio de 6,3 milímetros de diâmetro, uma barra de sustentação (boom) de 40 milímetros quadrados é adeqüada. Na prática isto provou resistir a ventos de 160 quilômetros horários. O desenho é bastante explícito porém na **figura 2** está mais detalhado o método de alimentação.

Observar que a linha de alimentação que é a responsável pelo faseamento (267mm ± 300 ohms) é mais extensa que o espaço disponível entre os elementos situados dentro da caixa de proteção. Esta caixa de proteção pode ser de madeira ou acrílico ou PVC. Se for de madeira é conveniente cobrir com plástico para proteger das intempéries.

O "stub" (veja nas figuras) consiste de um tubo de alumínio de 6,3 mm de diâmetro. Pode ser maciço ou tubular. Notar os tubos de material isolante que suportam o "stub", que não deve fazer contato com outras partes da antena, salvo o elemento traseiro, como se pode apreciar no desenho, diretamente e com o elemento frontal, através da linha de 300 ohms.

Existe um capacitor de baixa capacidade (CX) que é formado por um pedaço de cabo coaxial de 50 ohms. Um dos extremos tem o isolamento removido em uma distância de 20 milímetros para conexão no ponto de alimentação. No extremo oposto, a malha ou blindagem do cabo coaxial é removida cerca de 12 milímetros para evitar curto-circuito ou centelhamento.

O suporte geral (boom) tem uma extensão total de 3,234 metros, tendo 40 milímetros quadrados de seção. Todos os diretores são fixados ao suporte no exato centro. Para isto efetuam-se furos de 6,3 mm no suporte geral (boom) para que as varetas ou tubos dos elementos passem. Notar que é importante que se faça bom contato elétrico entre o su-

porte e as varetas. Os furos sendo de diâmetro exato, criarão certo atrito para penetração das varetas mas isto também assegurará um bom contato elétrico.

Na **figura 3** o leitor verá o aspecto da antena pronta.

Não recomendamos tubos de cobre e suporte de cobre, pelo preço proibitivo que custaria a construção, mas que seria ótimo com as varetas soldadas ao suporte, isto não há dúvida.

A antena usa para sua alimentação cabo coaxial de 50 ohms. Todas as conexões devem ser soldadas dentro da caixa e depois a mesma deve ser fechada e bem selada para evitar entrada de umidade.

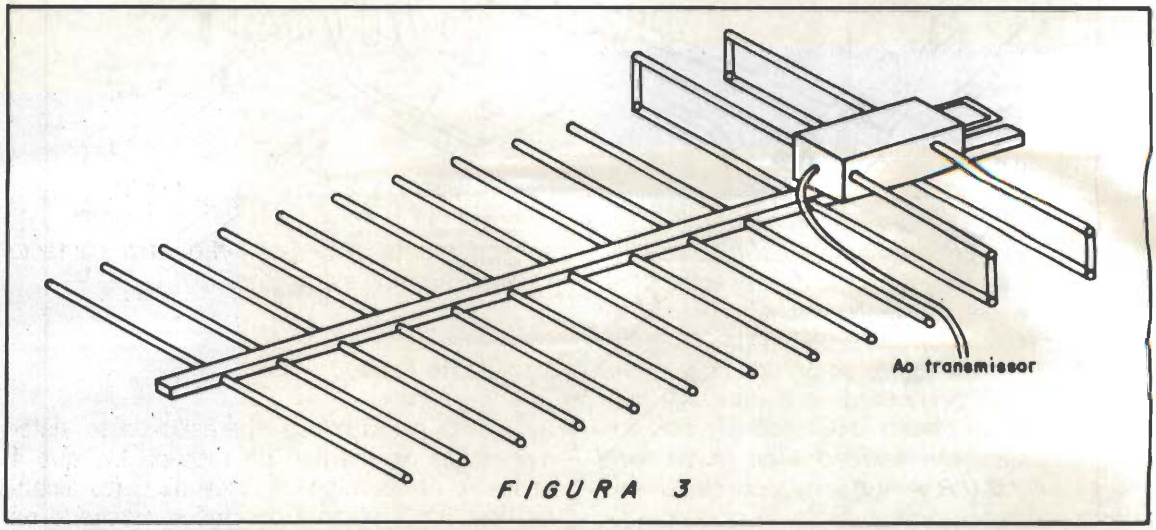


FIGURA 3

Para utilizar a antena um cabo coaxial de ligação entre a mesma e o transmissor deve ser utilizado. Colocar em um local livre, acima do solo aproximadamente 15 metros. O ajuste para diminuir ondas estacionárias é efetuado alterando-se o comprimento do capacitor CX, isto é, diferentes comprimentos de cabos coaxiais. Por exemplo, pode-se dispor de três cabos coaxiais, com 90, 100 e 120 milímetros.

Tocando-se os extremos do elemento de excitação e a maioria dos elementos diretores, uma lâmpada fluorescente de 6W deve acender com grande brilho. Isto indicará que a antena está no máximo de rendimento, naturalmente estando também o transmissor com todo rendimento.

Cursos em Vídeo · VHS ·



ELETRÔNICA BÁSICA E RÁDIO

Domine a eletrônica, estudando em sua própria casa, os seus princípios básicos.
Esta fita lhe permitirá conhecer os componentes eletrônicos, mostrando como são e como funcionam.
Ideal para Hobistas e iniciantes, desenvolvido numa linguagem acessível à qualquer pessoa.
Conteúdo: elementos básicos de eletricidade, teoria de semi-condutores, diodos, transistores, resistores, capacitores e o receptor AM.

NCz$ 55,00

ELETRÔNICA DIGITAL

Hoje em dia, quase todo o equipamento eletrônico, utiliza circuito 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.

NCz$ 55,00

Para pedidos via reembolso postal use o cupom da última página.

Foco eletrônico

J. Martin

Dispositivos de opto eletrônica podem ser usados de maneiras muito interesssantes como por exemplo na fixação automática do foco de câmaras de TV e máquinas fotográficas. Neste artigo focalizamos um dispositivo deste tipo que pode medir a distância a que se encontra um objeto focalizado. Os componentes usados são dedicados de modo que, antes de tentar a montagem o leitor deve verificar sua disponibilidade. Trata-se pois de artigo muito mais com finalidade didática do que um projeto prático.

O dispositivo descrito neste artigo foi originalmente desenvolvido pela Texas Instruments para câmaras de filmagem. Acoplado a um sistema de controle ele permite a fixação da distância focal exata para a filmagem. É claro que, partindo do mesmo princípio pode-se usar o circuito em inumeras outras aplicações práticas como por exemplo uma ultra-sensível chave de proximidade num sistema de alarme.

Outra aplicação interessante é na detecção de nível em tanques, silos, quando o sensoriamento pode ser feito sem contacto material com os elementos.

Medida de Fase

O princípio de operação deste sistema reside na medida da fase da luz que é captada. O aparelho descrito, de curto alcance, tem um diagrama de blocos mostrado na **figura 1**, a partir do qual podemos analisar seu funcionamento.

O sistema em questão permite a medida de distância de objetos fixos móveis numa faixa que vai de 1 a 15 metros. Analisemos sua operação:

O emissor transmite radiação infravermelha modulada que é ópticamente focalizada sobre o objeto do qual se quer saber a distância. A radiação é modulada por um preciso oscilador controlado a cristal numa freqüência de 4,433 MHz (a escolha desta freqüência se deve a disponibilidade de cristais baratos na mesma).

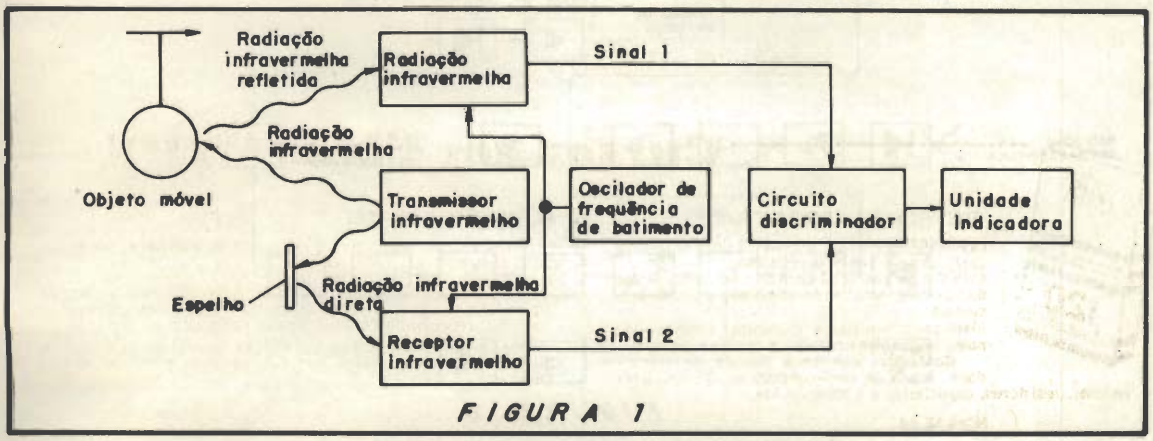


FIGURA 1

Levando em conta que o deslocamento de fase é transportado na conversão de freqüência, isso corresponde a uma diferença no tempo de propagação de sinal de alta freqüência de:

$$t = \pm \frac{1}{4.360.5.10^6\ s^{-1}} \cong \pm 138{,}8ps$$

De acordo com a eqüação (1), este tempo corresponde a uma distância de:

$$r = \pm \frac{138{,}8.10^{-12}s \cdot 3.10^8\ ms^{-1}}{2}$$

$$r = \pm 2 \cdot 10^{-2}m$$

Podemos ver que isso representa uma excelente precisão na medida de distâncias.

Na **figura 2** temos o diagrama de blocos do aparelho sugerido.

Dois receptores infravermelhos de mesmas características são usados. Cada receptor tem um foto detector de entrada. A radiação infravermelha do transmissor é dirigida através de um sistema óptico de lentes ao objeto cuja distância deve ser medida. Na sua linha temos o sensor que recebe a radiação refletida. Um sistema de lente estreita o campo de recepção para esta radiação refletida.

Ao mesmo tempo uma pequena parte da radiação emitida é levada ao fotosensor do segundo receptor. Um pequeno espelho é usado para esta finalidade.

Este método, com dois receptores para a radiação infravermelha, elimina os efeitos dos deslocamentos de fase nas etapas do transmissor, já que as trajetórias dos sinais para os receptores 1 e 2 passam por etapas idênticas e portanto têm o mesmo deslocamento de fase.

A fotocorrente do sinal obtida no fotodiodo e a corrente original do oscilador de batimento chegam juntas ao filtro passa-faixas passando juntas para as etapas de amplificação e mixagem, onde a freqüência-diferença é produzida.

Como as duas freqüências têm uma pequena diferença entre sí, os efeitos de deslocamento de fase nos dois sinais são praticamente iguais, assim o sinal de baixa freqüência resultante não tem nenhum erro perceptível na sua fase.

Como os amplificadores de baixa freqüência também têm construção similar, deslocamentos de fase residuais que possam ocorrer nos filtros RC passa-faixas e no amplificador de baixa freqüência se cancelam.

O elemento final do aparelho é o circuito discriminador. Este funciona como uma porta OU-exclusiva (Exclusive or) com a seguinte tabela verdade:

Sinal 1	Sinal 2	Saída
L	L	L
L	H	H
H	H	L
H	L	H

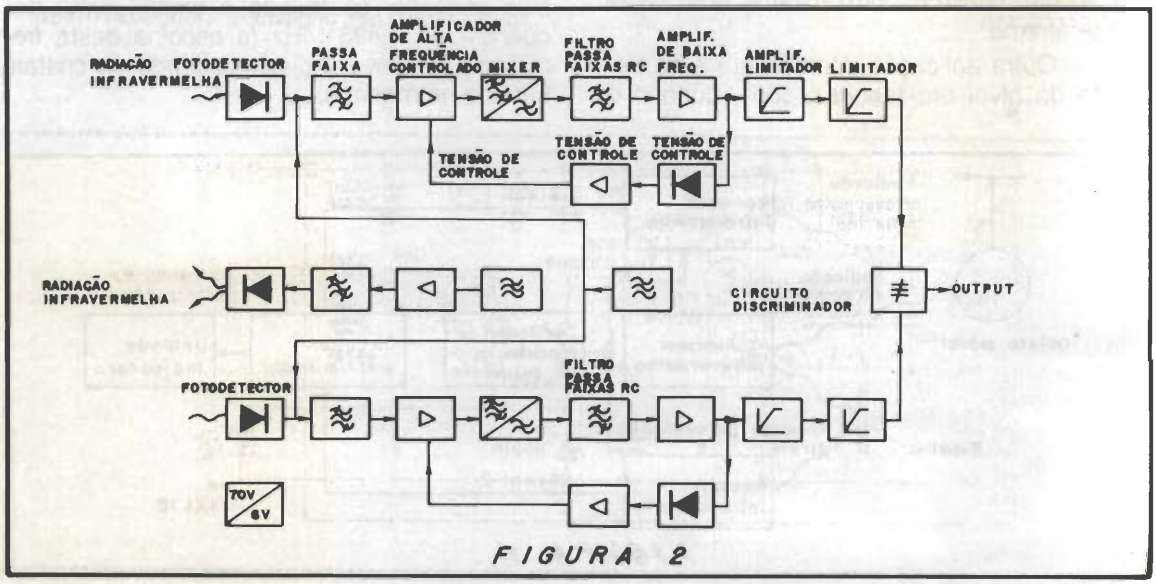


FIGURA 2

Conforme podemos ver pela tabela um sinal de nível H aparece quando existe uma diferença entre os sinais 1 e 2.

Na **figura 3** mostramos que, se os sinais 1 e 2, levados a uma forma retangular pelo limitador tiverem fases diferentes, existem pontos em que os níveis são diferentes, portanto há uma saída. Observamos também que a largura do sinal de saída tem uma duração igual ao deslocamento de fase entre os sinais 1 e 2. Tanto as bordas positivas como negativas dos sinais são usadas para formar o sinal de saída.

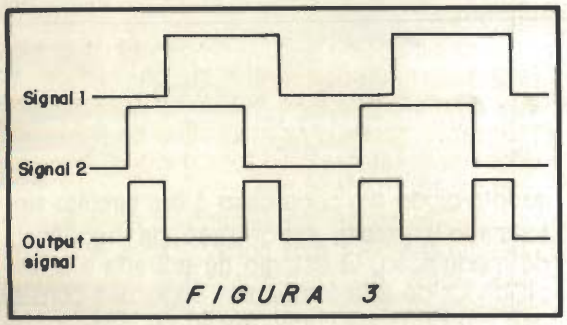


FIGURA 3

Por este motivo, o deslocamento de fase máximo que pode ser detectado tem limite em 180 graus.

Um instrumento de bobina móvel apropriadamente calibrado pode indicar a distância diretamente em metros. Pela integração de um circuito RC, uma tensão analógica, correspondente à distância pode ser obtida. Para efeito de controle, esta tensão pode excitar diretamente um circuito de atuação sobre servomotores.

Circuito Prático

Evidentemente, trata-se de um circuito didático já que os elementos ópticos e a própria utilização de componentes não existentes no nosso mercado dificultam sua realização pelo amador.

Na **figura 4** temos o circuito do transmissor com todos os valores de projeto.

O oscilador estabilizado a cristal excita uma etapa de modulação T16 através do seguidor de emissor T15. O circuito sintonizado paralelo no terminal do coletor de T16 está sintonizado na freqüência do oscilador em 4,433 MHz. O ponto de operação do estágio modulador é fixado pelo potenciômetro R5. O emissor de GaAs é ligado em série com a bobina L1. Desta forma, a corrente de modulação é maior que a corrente no coletor do transístor em vista do fator Q do circuito sintonizado.

Como os emissores possuem uma baixa tensão de ruptura, o TIXL12 é protegido contra potenciais negativos por um diodo de uso geral 1N914 em oposição. O diodo emissor pode operar com ou sem corrente de polarização, como o leitor quiser.

Acoplamentos diretos e inderetos do transmissor para o receptor são prevenidos por várias medidas. Uma delas consiste numa blindagem eletromagnética. O receptor principal, o receptor de referência e o oscilador auxiliar devem ser blindados individualmente.

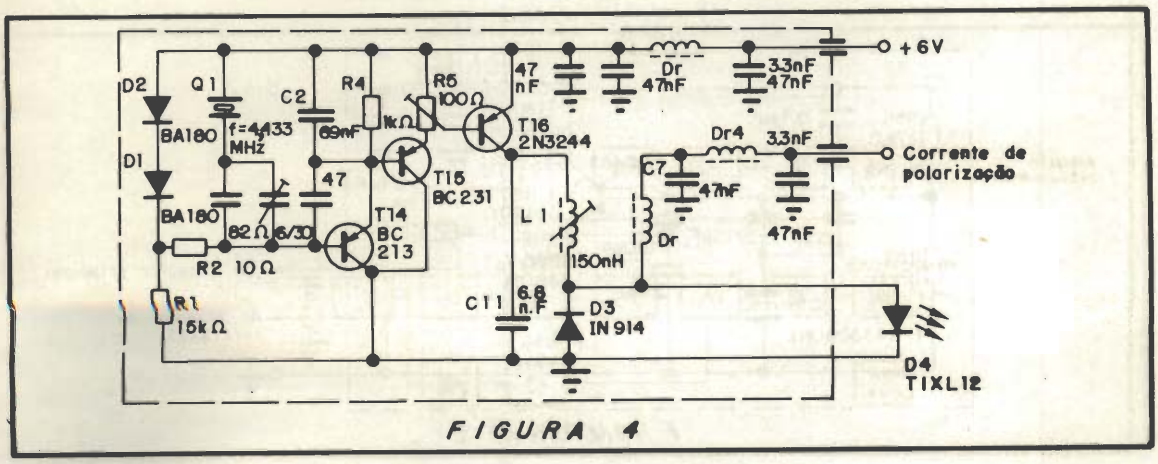


FIGURA 4

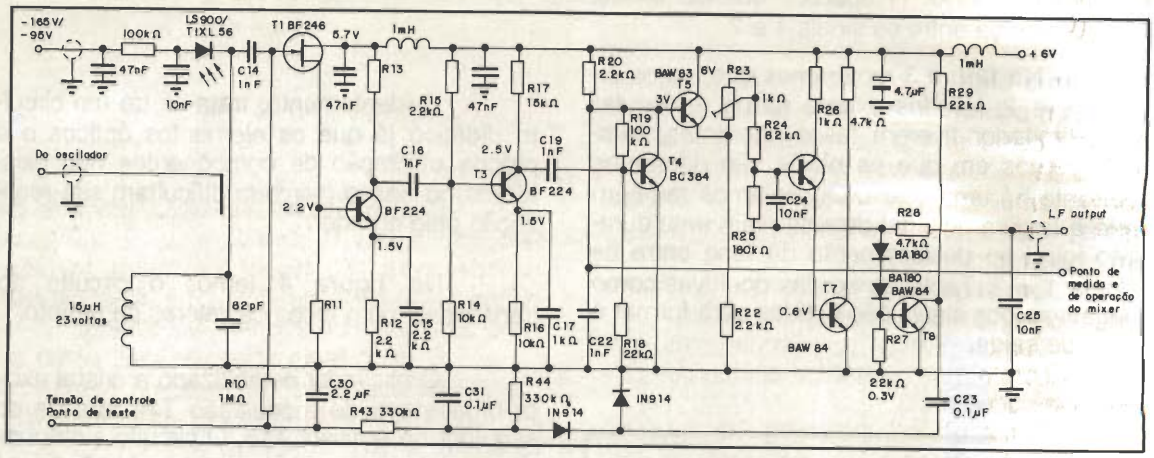


FIGURA 5

As linhas de alimentação são dotadas de filtros indutivos para evitar a passagem dos sinais de RF de uma etapa para outra. Em geral, todos os fios são mantidos curtos e alguns são blindados.

Na **figura 5** temos o circuito completo dos receptores principal e de referência. A diferença entre os dois receptores está no fato de que o principal contém um foto-diodo mais sensível do tipo avalanche de silício enquanto que no de referência temos um foto-diodo com baixa corrente no escuro e alta freqüência de limitação. A tensão inversa de aproximadamente 165 a 170V aplicada ao diodo de avalanche como sensor deve ser ajustada para a relação sinal/ruído mais favorável.

A tensão reversa é estabelecida com uma precisão de 0,1%. A impedância de carga do foto-diodo em cada caso é um circuito sintonizado paralelo, sintonizado na freqüência de modulação. O estágio de entrada e o amplificador de alta freqüência seguintes consistem em FETs na configuração de seguidor de emissor.

Com isso, o amortecimento do circuito sintonizado é muito leve. O ponto de operação do FET é determinado pela tensão de controle, de acordo com o sinal recebido. Para isso, os semiciclos positivos do sinal de baixa freqüência são amplificados por T8. Do sinal de saída de T8, a tensão de controle é obtida através de um retificador. A constante de tempo do filtro de controle de tensão é projetada de tal forma que grandes variações no nível de recepção, que ocorram em sucessão rápida, sejam bem compensadas pela tensão de controle.

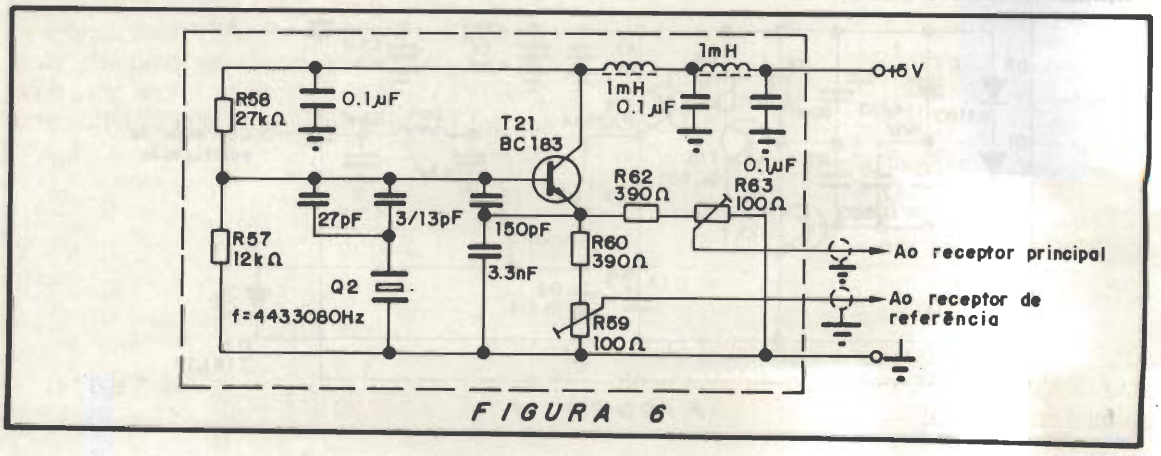


FIGURA 6

Como fonte de radiação infravermelha modulada é usado um LED de arseneto de gálio (GaAs).

No receptor de radiação infravermelha, que forma parte de um sistema fixo, que também tem a fonte de radiação, temos o sensor. A partir deste sensor, a radiação é primeiramente demodulada para que se recobre a sua componente de baixa freqüência. O detector usado, dada a alta freqüência de operação, é um diodo rápido de silício.

Um segundo sensor existe no sistema para receber a mesma radiação emitida.

Temos então dois receptores que operam com o mesmo sinal, mas que percorre distâncias diferentes.

Como o sinal infravermelho que incide no objeto distante tem de percorrer uma distância maior, ocorre um deslocamento de sua fase em relação ao sinal que se mantem com incidência fixa no receptor local.

Observamos que a diferença de fase ocorre em relação à modulação, já que o comprimento de onda da radiação em sí é muito pequeno para que isso possa ser detectado.

Levando em conta a velocidade da luz, a partir do tempo que medimos entre dois picos do sinal de modulação defasados e captados por sensores diferentes, podemos facilmente determinar a distância do objeto. A fórmula será:

$$t = 2 \cdot r/c \quad (1)$$

Onde: t é tempo em segundos entre os dois picos do sinal defasado.

r é a distância em metros

c é a velocidade da luz em metros por segundo (300 000 000 m/s)

Observe a presença do fator 2 que se deve ao fato do sinal infravermelho ter de ir e voltar até o objeto visado, com um percurso igual ao dobro da distância.

Para o deslocamento de fase temos:

$$\hat{\varphi} = 2 \pi f.t. \quad (2)$$

Das fórmulas (1) e (2) temos:

$$\hat{\varphi} = \frac{4 \pi r.f}{C} \quad (3)$$

Para uma freqüência de 4,433 MHz e uma distância de 10 metros, o deslocamento de fase obtido é de:

$$\hat{\varphi} = \frac{4 \pi .10m.4{,}433.10^6 s^{-1}}{3.\ 10^8\ ms^{-1}}$$

$$\hat{\varphi} = 0{,}5911.\ \pi = 106°$$

Para o circuito analisado, medidas de fase são possíveis com ângulos de até aproximadamente 180 graus. Isso numa freqüência de 4,433 MHz significa uma distância máxima de aproximadamente 16,9 metros.

É importante observar que, como se mede deslocamento de fase, os resultados são completamente independentes da amplitude dos sinais recebidos pelo foto-detector. Do mesmo modo é preciso que exista uma boa estabilidade de funcionamento para que a medida seja possível.

Pelo uso deste método, que também é usado em outros medidores de fase, pela superposição de uma freqüência auxiliar a partir de um segundo oscilador, o sinal recebido é transposto para uma freqüência mais baixa sem perder o deslocamento de fase original. Por razões de estabilidade, este oscilador de batimento também é controlado a cristal. Sua freqüência é 80 Hz mais elevada que a freqüência do transmissor. Obtemos então na etapa de mixagem um sinal de batimento de 80 Hz.

Seguindo o estágio de mixagem temos um amplificador de baixa freqüência com componentes comuns. Para evitar a presença de sinais interferentes, o sinal tem sua amplitude limitada em estágios limitadores subseqüentes. Isso é possível porque a informação desejada que é o deslocamento de fase não está na amplitude dos sinais mas sim nos instantes em que ocorrem as passagens por zero das tensões que eles representam. Circuitos simples transistorizados podem ser usados,

Além disso, com a conversão de freqüência de 4,433 MHz para 80 Hz obtém-se um considerável aumento da precisão. Uma diferença de fase de apenas 1/4 de grau pode ser detectada em 80 Hz, o que significa uma distância de:

$$\Delta t = \frac{\Delta \varphi}{360° f}$$

$$= \pm \frac{1}{4.360.80\ s^{-1}} = \pm 8{,}6\ \mu s$$

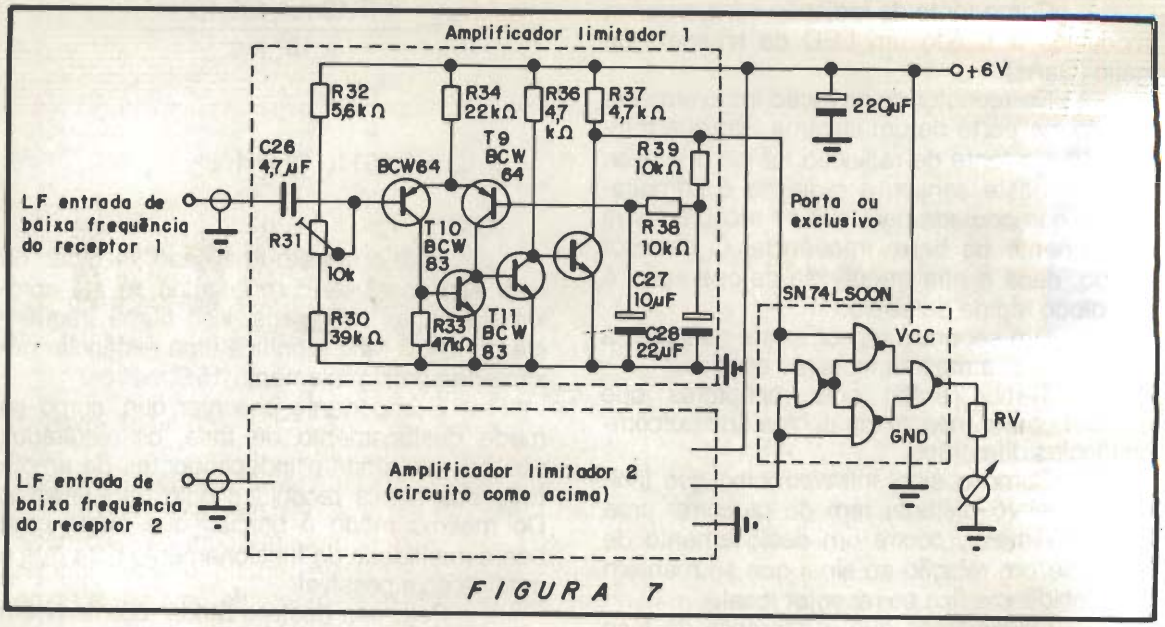


FIGURA 7

hardware

Cursos em fita de vídeo VHS

Eis aqui a maneira mais fácil, rápida e barata de você entrar na era da informática.

Tudo explicado e mostrado de forma acessível,sem mistério,em uma fita de vídeo VHS que você poderá ver no conforto de sua casa.

Fita 1 – 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: interfaces, registradores, mapeamento de memórias e etc.

Fita 2 – 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.

Fita 3 – MICROCOMPUTADOR DE 16 BITS

Descrição detalhada do micro de 16 bits da linha IBM-PC.
Descrição do 8086 e 8088.

Preço de cada fita: NCz$ 55,00

Para pedidos via reembolso postal use o cupom da última página.

O transístor T4 do estágio de mixagem é do tipo de baixo ruído BC384. O amplificador de baixa freqüência contém um filtro passa-banda sintonizado em 80 Hz.

Na **figura 6** temos o oscilador auxiliar.

O ângulo de fase pode ser controlado pelos potenciômetros de 100 ohms.

Finalmente, na **figura 7**, temos o estágio de avaliação.

Os sinais de baixas freqüências do receptor principal e do receptor de referência são convertidos em dois pulsos retangulares simétricos nos limitadores. A tensão de operação é estabilizada em 3V. Os amplificadores limitadores são compatíveis TTL, de modo a possibilitar sua conexão em portas OR exclusive para a comparação de fase. A distância medida é indicada por um instrumento de bobina móvel.

Referência:

Optoelectronis Theroy and Practice – Texas Instruments Ltd. – 1976

Técnica Digital

Resposta do Teste de Avaliação 9.9:

1) Podemos armazenar dados para posterior processamento por meio de flip-flops
2) Registradores são associações de flip-flops com portas lógicas que permitem armazenar dados.
3) Freqüentemente usam registradores.
4) Um registrador por ter 1 ou mais bits, conforme o sistema em uso.
5) Podemos tranferir os dados por meio de registradores.
6) Muda a posição dos dados de forma ordenada e seqüencial a cada ciclo do relógio.
7) O bit da extremidade é perdido.
8) O bit da extremidade passa a ocupar a extremidade oposta após o pulso do relógio.
9) Registro e armazenamento de dados, transformação de dados em sistemas digitais paralelos para a forma serial ou vice-versa, operações aritméticas, etc. . .
10) A configuração paralela é mais rápida e requer maior fiação, enquanto a configuração série é mais lenta com fiação menor.

10.12 – Resumo do capítulo 10

Um circuito contador é um conjunto de flip-flops e portas auxiliares que muda de estado em função dos sinais de entrada.

Os contadores síncronos recebe o sinal do clock simultâneamente em todos os flip-flops.

Os contadores assíncronos recebem o pulso do clock apenas no primeiro flip-flop, transferindo outros sinais entre os demais flip-flops.

Os contadores podem ter módulos de contagem até 2^n e podem ter um módulo determinado menor que 2^n.

Os contadores em anel não permitem contar até 2^n.

Os contadores em anel invertido podem contar até 2^n.

Os contadores "Johnson" são contadores em anel com inversão.

Os contadores com módulo determinado eliminam alguns estados lógicos, passando diretamente de uma situação para outra que re-inicia o ciclo.

Os contadores para cima e para baixo possuem um terminal de controle do sentido da contagem.

A implementação de contadores assíncronos de módulo 2^n ou menor determinado, bem como dos contadores assíncronos para cima e para baixo é semelhante à dos contadores síncronos.

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

Ambas as tecnologias TTL e CMOS permitem dispositivos integrados de contadores síncronos e assíncronos dos vários tipos.

10.13 – Teste de Avaliação do Capítulo 10

1) Explique o que é um contador.

2) Qual a diferença entre os contadores síncronos e os assíncronos?

3) Qual o módulo máximo de um contador com 4 flip-flops?
a) 4
b) 8
c) 16
d) nenhuma das anteriores

4) Um contador em anel com 4 flip-flops poderá contar até:
a) 4
b) 8
c) 16
d) nenhuma das anteriores

5) Um contador em anel invertido com 4 flip-flops poderá contar até:
a) 4
b) 8
c) 16
d) nenhuma das anteriores

6) Que tipo de circuito são os contadores "Johnson"?

7) Como fazemos um contador de módulo determinado?

8) O terminal de controle de um contador para cima e para baixo:
a) liga ou desliga o contador
b) controla o sinal de clock
c) determina o sentido da contagem
d) nenhuma das anteriores

9) As técnicas para obtenção de contadores de módulo determinado, são diferentes nos contadores síncronos e nos assíncronos. Esta é uma frase verdadeira ou falsa?

10) Quais as vantagens e desvantagens dos contadores síncronos e assíncronos?

Capítulo 11
Decodificadores

11.1 – Introdução

Os níveis lógicos que encontramos nas saídas dos contadores nem sempre servem para a excitação dos circuitos seguintes de um equipamento digital. Estes níveis são codificados em binário ou ainda em BCD de modo que não podem ser aplicados em circuitos de acionamento de relés, em displays, ou ainda em qualquer tipo de dispositivo que não seja capaz de reconhecê-los. Entre os contadores, que vimos no capítulo 10, e os circuitos de saída deve existir algum sistema capaz de "traduzir" a informação binária, transformando-a numa informação diferente que o circuito possa entender. Estes circuitos são os decodificadores que estudaremos neste capítulo.

Existem diversos tipos de decodificadores cuja aplicação vai depender do tipo de sinal que desejamos na saída. Na forma de integrados específicos, estes decodificadores podem ser encontrados tanto em tecnologia CMOS como TTL e são indispensáveis em todos os projetos que envolvem técnicas digitais.

11.2 – Decodificadores 1 de 10

Se tivermos uma informação binária de um contador, ela aparece na forma de níveis lógicos disponíveis em 4 saídas, conforme a seguinte tabela verdade:

S8	S4	S2	S1	Valor
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

Observe então que, quando o valor representado é 7, temos 3 saídas no nível alto e uma apenas no nível baixo. Existem poucas situações em que temos apenas uma saída no nível alto, como por exemplos nos valores 1, 2, 4 e 8.

Se este circuito tivesse de ser usado no acionamento de uma única saída que correspondesse a um dos 10 valores da entrada teríamos um problema bastante complicado se não fosse o decodificador 1 de 10.

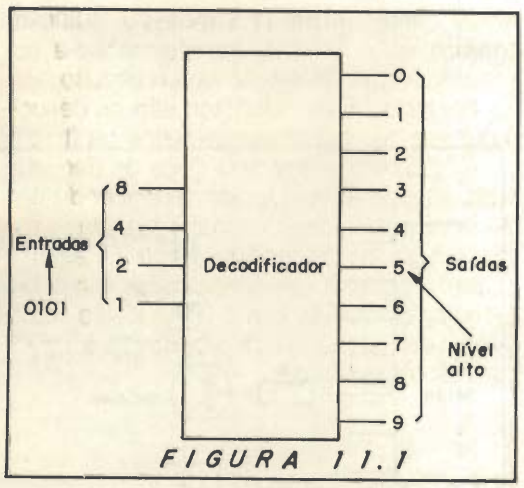


FIGURA 11.1

Este decodificador, representado na **figura 11.1**, aceita a entrada em binário na forma de 4 níveis lógicos (4 entradas) e possui 10 saídas em que a cada instante, apenas uma delas estará num nível lógico diferente das outras (alto ou baixo).

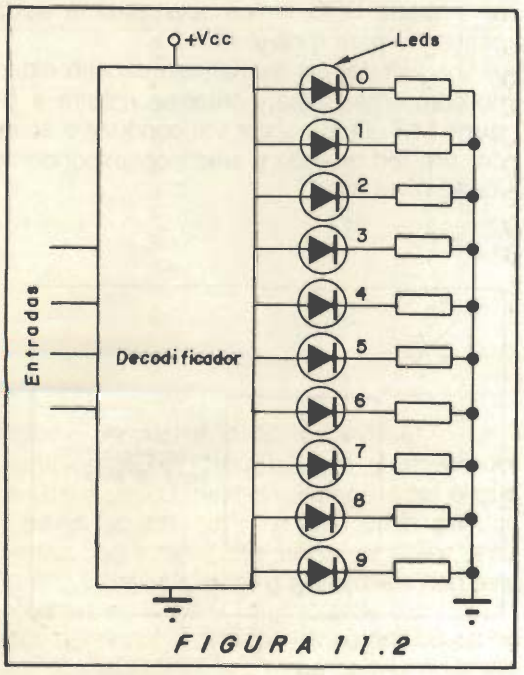


FIGURA 11.2

Assim, se a entrada corresponder ao binário 5 (0101) apenas a quinta saída estará no nível alto (ou baixo) enquanto as demais estarão no nível baixo (ou alto). Esta diferenciação permite que apenas um circuito externo, o correspondente, seja acionado.

Numa aplicação prática podemos excitar uma seqüência de leds, cada qual representando um algarismo, de 0 a 9, conforme mostra a **figura 11.2.**

A associação de contadores e decodificadores deste tipo nos permite formar um indicador bastante simples, conforme mostra a **figura 11.3.**

Neste indicador, o primeiro conjunto (centenas) tem o led 3 aceso, o segundo conjunto (dezenas) o led 9 e o terceiro (unidades) o led 2, o que nos leva a indicação direta do valor 392.

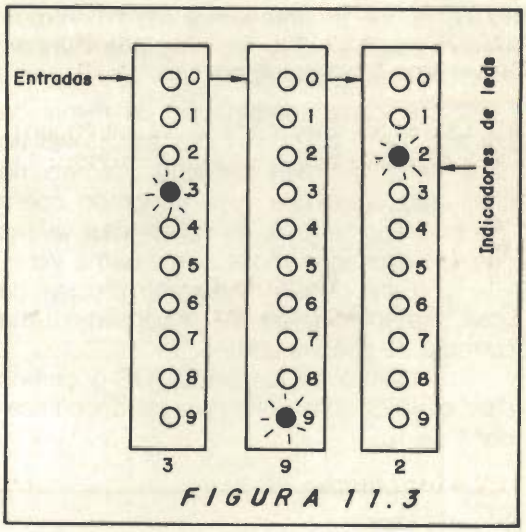


FIGURA 11.3

Este mesmo circuito pode ser usado no acionamento de relés que atuarão sobre 1 de 10 circuitos conforme o comando de entrada, obtido num circuito contador.

A base de um sistema seqüencial pode facilmente ser conseguida com a associação deste circuito a um contador.

Um exemplo de decodificador 1 de 10 da família TTL pode ser obtido no integrado 7442.

Na **figura 11.4** temos a sua pinagem.

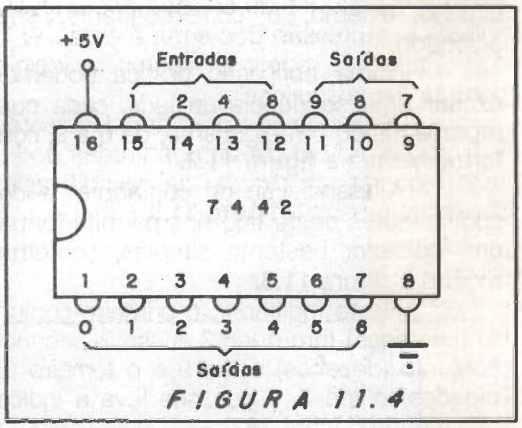


FIGURA 11.4

Nas quatro entradas (pinos 15, 14, 13 e 12) aplicamos os sinais Binários (BCD) já que a contagem é até 10. Temos então todas as saídas no nível alto, quando o BCD de entrada é 0000.

A cada combinação de níveis de entrada, de 0 a 9, uma das saídas vai ao nível baixo, permanecendo as demais no nível alto. Veja que este integrado opera "ao contrário" isto é, os níveis das saídas que são excitadas vão a zero e não à Vcc.

Este circuito integrado precisa de uma alimentação de 5V e consome uma corrente de apenas 28mA.

Dentro da família CMOS podemos citar o 4028 como exemplo de decodificador 1 de 10.

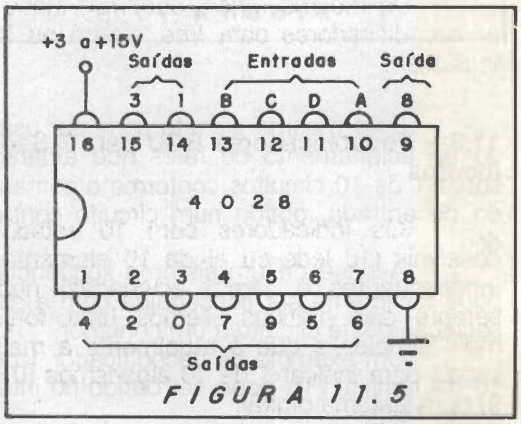


FIGURA 11.5

Na **figura 11.5** temos a sua pinagem.

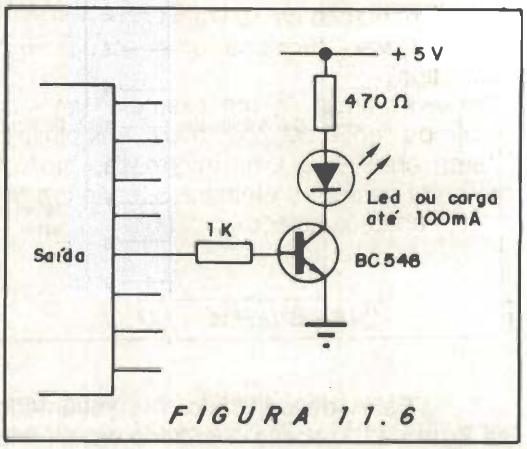


FIGURA 11.6

Este integrado tem suas entradas nos terminais de 10 a 13 e saídas conforme o diagrama. A cada combinação de sinais de entrada BCD temos apenas uma saída passando para o nível alto.

Podemos excitar um circuito externo com uma etapa, conforme mostra a **figura 11.6.** O transístor vai conduzir e acender um led quando a saída correspondente for ao nível alto.

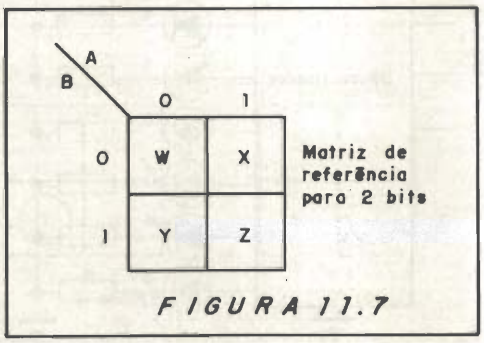


FIGURA 11.7

Da mesma forma que o 7442 podemos usar este circuito num indicador de 10 leds.

Se a entrada D deste integrado for aterrada (levada ao nível 0) o decodificador passa a ser 1 de 8. O consumo de corrente deste integrado é de apenas 0,25mA com uma alimentação de 5 volts e 0,5mA com uma alimentação de 10 volts.

Como funciona um decodificador deste tipo?

Partindo de um exemplo simples, podemos entender os mais complexos. Temos então que uma informação binária de 2 bits contém 4 elementos, cada um representando os estados binários:

00 01 10 11

Atribuindo a cada elemento uma letra (W, X, Y ou Z) podemos fazê-las corresponder as quatro saídas de um decodificador, conforme mostra a **figura 11.7.**

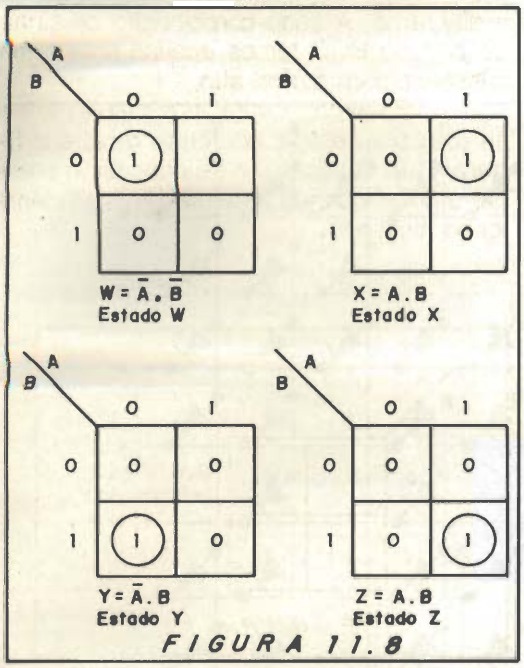


FIGURA 11.8

Este decodificador possui duas entradas (A e B). Podemos então elaborar mapas em que temos a correspondência entre as entradas e saídas, conforme mostra a **figura 11.8.**

O mapa para W mostra que, esta saída é 1 para bits de entrada A e B iguais a 0. Sua expressão Booleana é então W = A.B. Podemos repetir o mesmo raciocínio para as demais saídas

Utilizando-se então dois inversores e 4 portas NAND de duas entradas podemos elaborar um circuito de decodificação conforme mostra a **figura 11.9.**

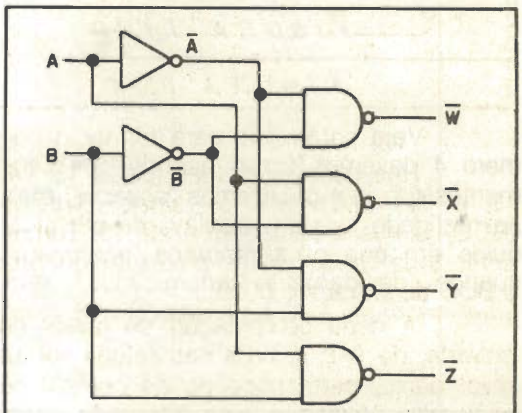


FIGURA 11.9

Baseado nas lições anteriores o leitor poderá facilmente verificar a validade da decodificação para as quatro situações possíveis de entrada.

Da mesma forma, podemos elaborar decodificadores para três, quatro ou N entradas.

11.3 – Decodificadores BCD para 7 Segmentos

Os indicadores com 10 estados possíveis (10 leds ou ainda 10 elementos independentes a serem acionados) nem sempre são práticos. Temos uma força mais simples e que é atualmente a mais usada para indicar 1 de 10 algarismos (0 a 9) num sistema digital.

Utilizando uma disposição de 7 segmentos podemos formar os algarismos de 0 a 9 conforme mostra a **figura 11.10.**

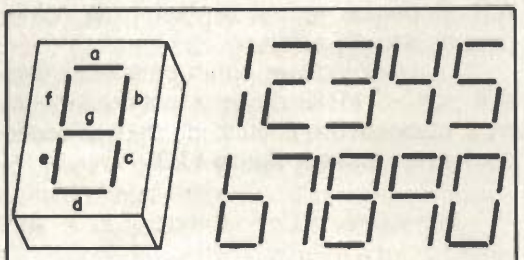


FIGURA 11.10

Veja então que para formar o número 4 devemos fazer "acender" os segmentos f, b, g e c. Dizemos "acender" mas na realidade existem displays de cristal líquido em que os segmentos "aparecem" quando devidamente energizados, sem ocorrer um acendimento real. Veja a **figura 11.11.**

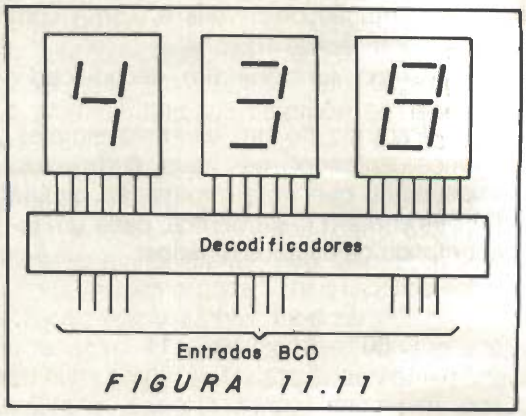


FIGURA 11.11

O princípio de funcionamento destes decodificadores pode ser melhor entendido se tomarmos a matriz de diodos da **figura 11.12.**

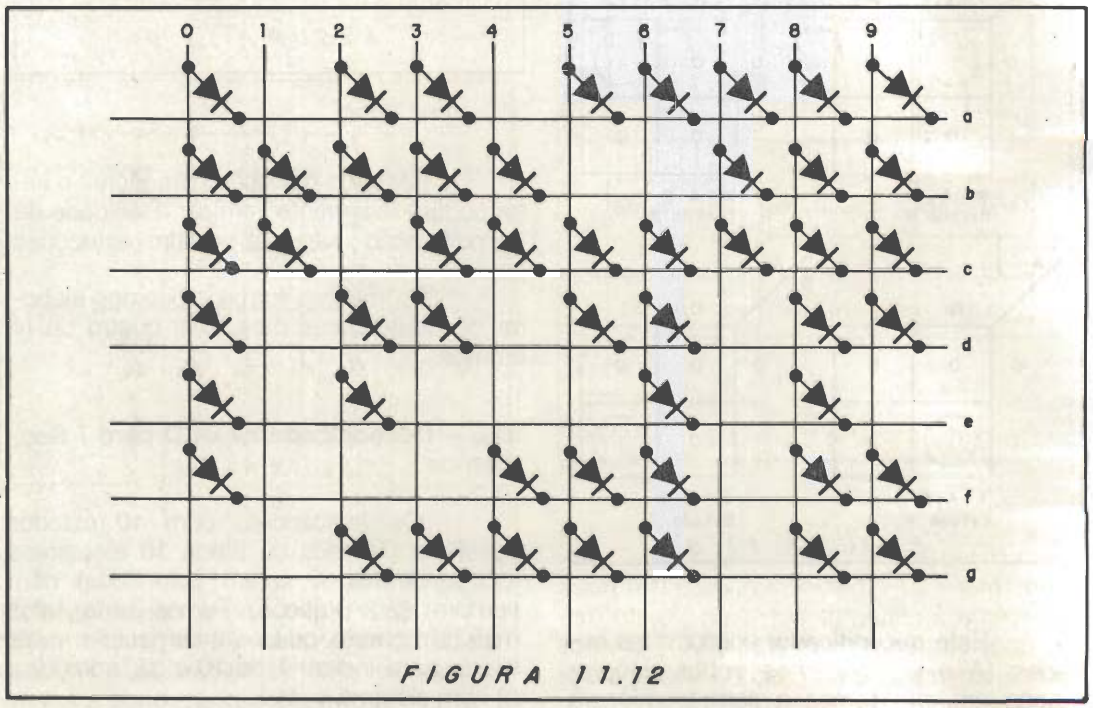


FIGURA 11.12

Em função da entrada temos uma saída que corresponde exatamente aos segmentos que devem ser acendidos.

Veja então que, com 10 saídas de um decodificador de 1 a 10 podemos perfeitamente formar as combinações de energização de 7 segmentos que fazem aparecer os números correspondentes, ou seja, de 0 à 9.

Num integrado decodificador para sete segmentos bastará então implementar a função decodificador 1 de 10 e a matriz de diodos para que tenhamos um decodificador de BCD para 7 segmentos.

Os decodificadores deste tipo são amplamente usados numa infinidade de equipamentos digitais tais como multímetros, frequencímentros, relógios, cronômetros, tacômetros e muitos outros.

Na **figura 11.13** temos um sistema típico de 3 decodificadores e 3 contadores associados a 3 displays de 7 segmentos de modo a proporcionar uma contagem de 000 até 999.

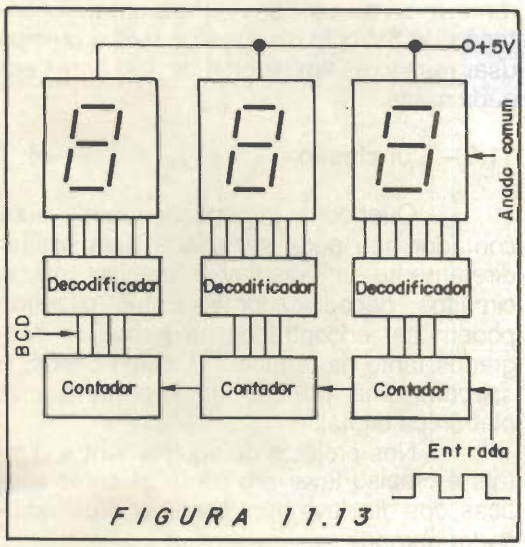


FIGURA 11.13

Circuitos internos associados aos decodificadores e contadores podem complementar seu funcionamento com o corte dos zeros à esquerda por exemplo, de modo que, em *lugar* de aparecer 007 teremos simplesmente 7, e no caso de 056 apareça simplesmente 56.

Nestes codificadores temos ainda uma função denominda "latch" que permite congelar a última indicação do display.

Muitos instrumentos fazem medidas sucessivas de determinada grandeza, numa freqüência de alguns hertz. Desta forma, eles conseguem detectar variações dos valores que devem ser apresentadas no display. No entanto, nos intervalos em que realizam cada medida, a última indicação deve permanecer firme no display. Se isso não ocorresse o display ficaria mudando constantemente de indicação e seria impossível a leitura.

Outro recurso interessante de alguns decodificadores é a entrada de teste. Quando esta entrada é levada a um determinado nível lógico (1 ou 0) todas as saídas são ativadas e podemos ver então se todos os segmentos do display são acesos.

Veja que existem displays que precisam de nível alto para serem energizados enquanto que existem outros que precisam de níveis baixos.

Na **figura 11.14** mostramos a ligação dos dois tipos para o caso de displays de leds.

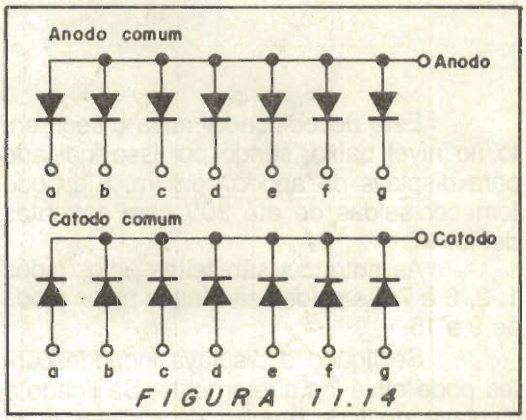


FIGURA 11.14

O primeiro tipo é denominado de catodo comum onde a energização se faz com o nível alto nas saídas. Já, o segundo é do tipo de anodo comum onde a energi-

zação dos segmentos se faz com o nível baixo das saídas. São usados decodificadores para estes displays.

11.4 – Decodificadores TTL e CMOS

Um primeiro decodificador que podemos encontrar na forma de integrado da família TTL é o 7447.

Na **figura 11.15** temos a sua pinagem.

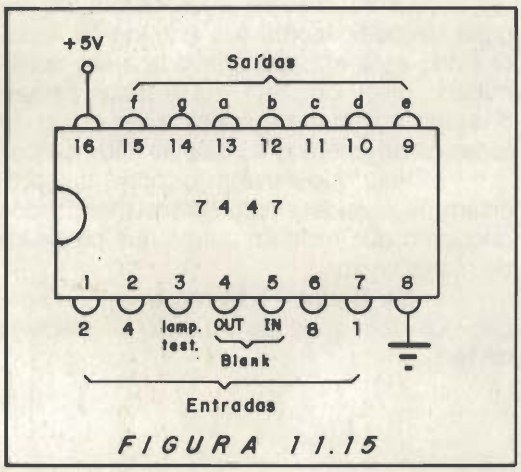


FIGURA 11.15

Este decodificador ativa o segmento no nível baixo, sendo por isso indicado para displays de anodo comum. Ele pode fornecer saídas de até 30V com correntes de 40mA.

As entradas são feitas pelos pinos 1, 2, 6 e 7. As saídas são feitas pelos pinos de 9 a 15.

Se ligado a displays incandescentes pode ativá-los diretamente. Se ligado a displays de leds precisa de resistores de 330 ohms em série com cada segmento para limitar a corrente. Este integrado possui o terminal de teste (lamp test) e um terminal para eliminar o zero a esquerda (blank).

O consumo de corrente deste integrado é de 43mA.

Na família CMOS temos o 4511 que possui latch e fornece uma saída para displays de catodo comum, ou seja, o segmento é energizado com a saída no nível alto. Veja a **figura 11.16.**

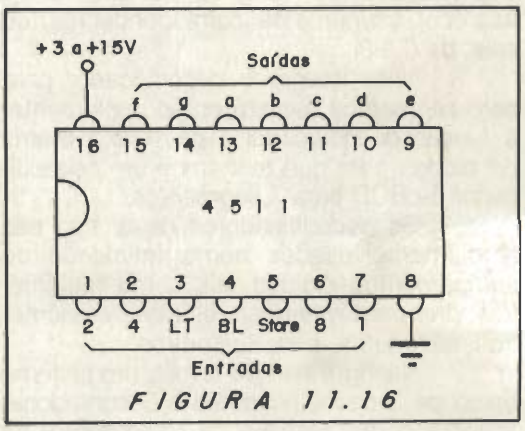


FIGURA 11.16

Cada saída pode fornecer uma corrente máxima de 25mA. Para uma alimentação de 5V com displays de leds é preciso usar resistores limitadores de 150 ohms em cada saída.

11.5 – Conclusão

Quando a informação obtida num contador não pode ser usada para excitar diretamente um display é preciso utilizar circuitos decodificadores. Estes circuitos podem ser encontrados na forma de integrados tanto na família TTL como CMOS e ocupam uma posição de importância na eletrônica digital.

Nos projetos de equipamentos digitais é preciso levar em conta as características dos displays para escolher o decodificador apropriado.

Para a obtenção de saídas especiais, com acionamento que não corresponda nem a 1 de 10 ou 7 segmentos, através do uso de portas lógicas e de matrizes de diodos, podemos fazer sua montagem. Nada é impossível com o conhecimento dos princípios de funcionamento dos circuitos envolvidos.