Nº 36

NCz$ 90,00

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Discador telefônico programável para alarmes

Dimmer gradual "one-touch"

Pirâmide eletrônica

Alerta espacial

Zener test

e mais ...



para novatos e veteranos

CURSO Técnica Digital

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém: NCz$ 117,00



Conjuntos p/ Confecção de Circuitos Impressos

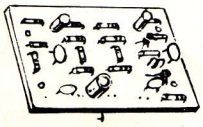
Faça você mesmo as suas placas de circuito impresso de maneira fácil e com acabamento profissional.

Conjunto CK3

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

Conjunto CK 10

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



Pré-Amplificador Estéreo Elekit (K 1)

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

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

Chave Magnética de Segurança para Automóveis

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



Fone Escuta

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

Fone-Control

Finalmente, o kit que estava faltando no mercado!

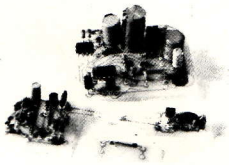
Você agora pode ligar e desligar aparelhos, que podem estar a milhares de quilômetros de onde você está, realizando apenas uma ligação telefônica!

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

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

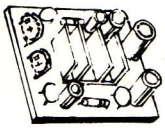
IFC2 - permite ligar e desligar (deixando o telefone dar dois toques)

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



O Alarme por Infra-vermelho

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



Amplificador Mono 10 W com Circuito Integrado Elekit (K2)

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



Econômetro

Kit completo com todos os componentes e placa.

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



Prot-Car

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

Fique tranquilo quando deixar seu carro estacionado!

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

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

Provador Automático de Transístores, Diodos e Leds

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

NÓS GARANTIMOS INTEGRALMENTE NOSSOS PRODUTOS.

Faça seu pedido usando o cupom da última página.

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

EDITOR

Savério Fittipaldi

REDAÇÃO

Maria Sílvia Pires

RELAÇÕES PÚBLICAS

Waldomiro Recchi

PRODUÇÃO

Vicente Fittipaldi

ÍNDICE

Capa – Discador Telefônico Programável para Alarmes . . 2
VCR – Seção de Croma do Vídeo VC 9520 8
Montagem – Alerta Espacial 19
Hardware – Micro Processadores de 32 Bits 24
TV – Controles de Contraste e de Luminosidade 29
Montagem – Dimmer Gradual "ONE-TOUCH" 36
Tecnologia – Aplicações do Laser na Seção do Som . . . 42
Montagem – Pirâmide Eletrônica 48
Correspondência 52
Teoria – Captação de Imagem, Como se Faz 53
Livros e Revistas 56
Reparação – Reparação em Fornos de Microondas 57
Montagem – Zener Teste 64
Teoria – Filtros Ativos e Passivos 67
Curso – Técnica Digital - Lição 16 71

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.

Discador telefônico programável para alarmes

Aldoberto Lopes

Se você é leitor freqüente da Eléctron, certamente montou um dos inúmeros projetos de alarme residencial que já publicamos em nossa revista.

É claro que um circuito de alarme instalado em sua propriedade, nos dias de hoje, tem uma ponderação de grande valia na proteção do patrimônio, no entanto, um alarme disparado nem sempre resulta em mobilização por parte dos vizinhos no sentido de certificarem-se de tratar-se ou não de um roubo.

Por isso, elaboramos um circuito que recebendo um pulso de disparo, vindo por exemplo de um alarme, irá "discar" automaticamente um número telefônico pré-programado e colocar na linha uma mensagem gravada em uma fita cassette ou um beep de alerta.

Com esse circuito, quando for visitar um amigo ou um parente, deixando o alarme ligado, você poderá programar o telefone dele no discador automático e, caso o alarme seja disparado, você irá receber a ligação e a mensagem no local onde se encontra, tomando consciência do ocorrido e as devidas providências.

Antes do circuito propriamente dito, vamos apresentar aos nossos leitores os CIs que utilizamos no projeito.

São cinco tipos: 555,4011,4017,4068 e 4098, os três primeiros já de costume e os dois últimos novidade aqui na Eléctron.

Esses CIs estão representados na **figura 1.**

O 4068 é uma porta NAND C-MOS com oito entradas e o 4098 trata-se de dois multivibradores monoestáveis, onde as redes RC externas determinam o período de temporização.

O circuito completo do discador está na **figura 2,** no entanto, antes de explaná-lo vamos comentar rapidamente alguns tópicos que nos interessa a respeito da comunicação telefônica.

A linha telefônica é polarizada com uma tensão continua de 48V, enquanto o telefone encontra-se no gancho.

Retirado do gancho, esta tensão cai para cerca de 12a 16V, devido à entrada dos 600 ohms nominais na linha, apresentados pelo circuito do aparelho telefônico.

Essa "entrada na linha" da baixa impedância (600 ohms) é reconhecida pela Central Telefônica no momento em que uma chamada é atendida, fechando-se assim o elo de comunicação.

A discagem de um número corresponde a pulsos de nível alto na linha, ou seja, ocorre o retorno da sua tensão por curto tempo ao valor de 48V, presente com o fone colocado no gancho.

Assim, se discamos o número 3, por exemplo, na linha teremos 3 pulsos sucessivos de tensão.

A **figura 3** mostra a discagem de alguns números.

Note que o número zero corresponde a dez pulsos na linha.

A duração desses pulsos é curta (cerca de 0,1 segundos – 67 ms em alto e 33 ms em baixo).

Para que a central reconheça o término da discagem de um número e que irá iniciar-se outro número, entre esses deve-se ter um intervalo mínimo de cerca de 200 ms.

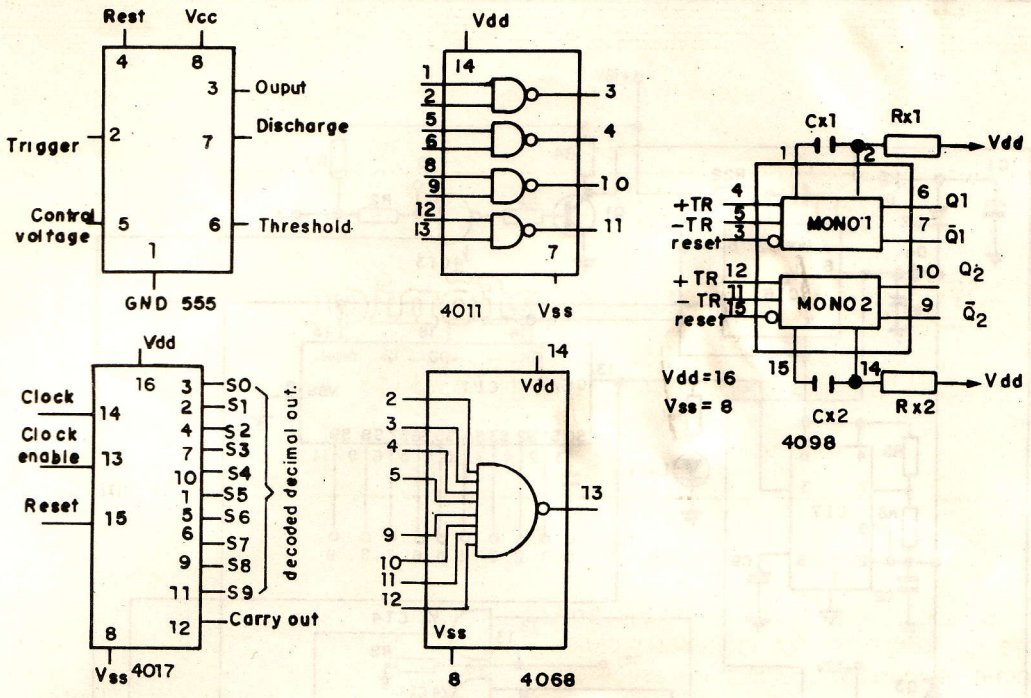


FIGURA 1

Funcionamento

No nosso circuito, R20 simula a impedância do circuito do aparelho telefônico.

Quando Q3 conduzir será como se o telefone estivesse fora do gancho.

Ao ponto A (entrada da ponta NAND) aplica-se o pulso de disparo vindo do alarme, que deve ser uma descida de nível (passagem de "1" para "0").

Se no seu alarme o pulso possível de se utilizar é positivo (passagem de "0" para "1"), então você precisará de um inversor adcional (**figura 4**).

O pulso negativo no ponto A faz com que a saída da NAND passe de "0" para "1", saturando Q1.

A saturação de Q1 é vista pelo Mono 1 como pulso de disparo, que chega até esse via diferenciador formado por C5 e R16, e resistor R17 necessário para evitar a destruição da proteção interna do CI contra cargas estáticas, uma vez que essa proteção atuaria e receberia forte corrente para desviar, uma vez que no ponto de união de R16 com C5 ocorrem picos de 2xVcc durante o funcionamento.

Disparado o mono, sua saída $\overline{Q}$ passa de "1" para "0", travando a saída da NAND em "1", podendo então o ponto A voltar ao nível alto.

A saída Q passa de "0" para "1", levando Q3 à saturação, o que faz com que a Central Telefônica entenda como telefone fora do gancho e estabeleça linha para a chamada.

Enquanto Q1 estava cortado, através de R4, C1 e C2 se carregaram com Vcc, aproximadamente.

Assim, os pinos 2 e 6 do CI7 (555) recebem esse potencial, o que faz com que o pino 3 (saída) fique em "0", mantendo então Q2 cortado, confirmando-se assim a saturação de Q3.

Quando Q1 satura, C1 começa a descarregar-se através de D2 e R6 via pino 7 do CI7 que está com o potencial de terra no momento. O mesmo acontece com C2; descarrega-se via R6 e pino 7 do 555.

Quando a tensão no pino 6 e 2 cai para 1/3 de Vcc, a saída do CI7 vai para "1" e o pino 7 fica em alta impedância, iniciando-se então a recarga de C2 via R5 e R6 e o astável começa a funcionar normalmente pois C1 não pode recarregar-se pela presença de D2.

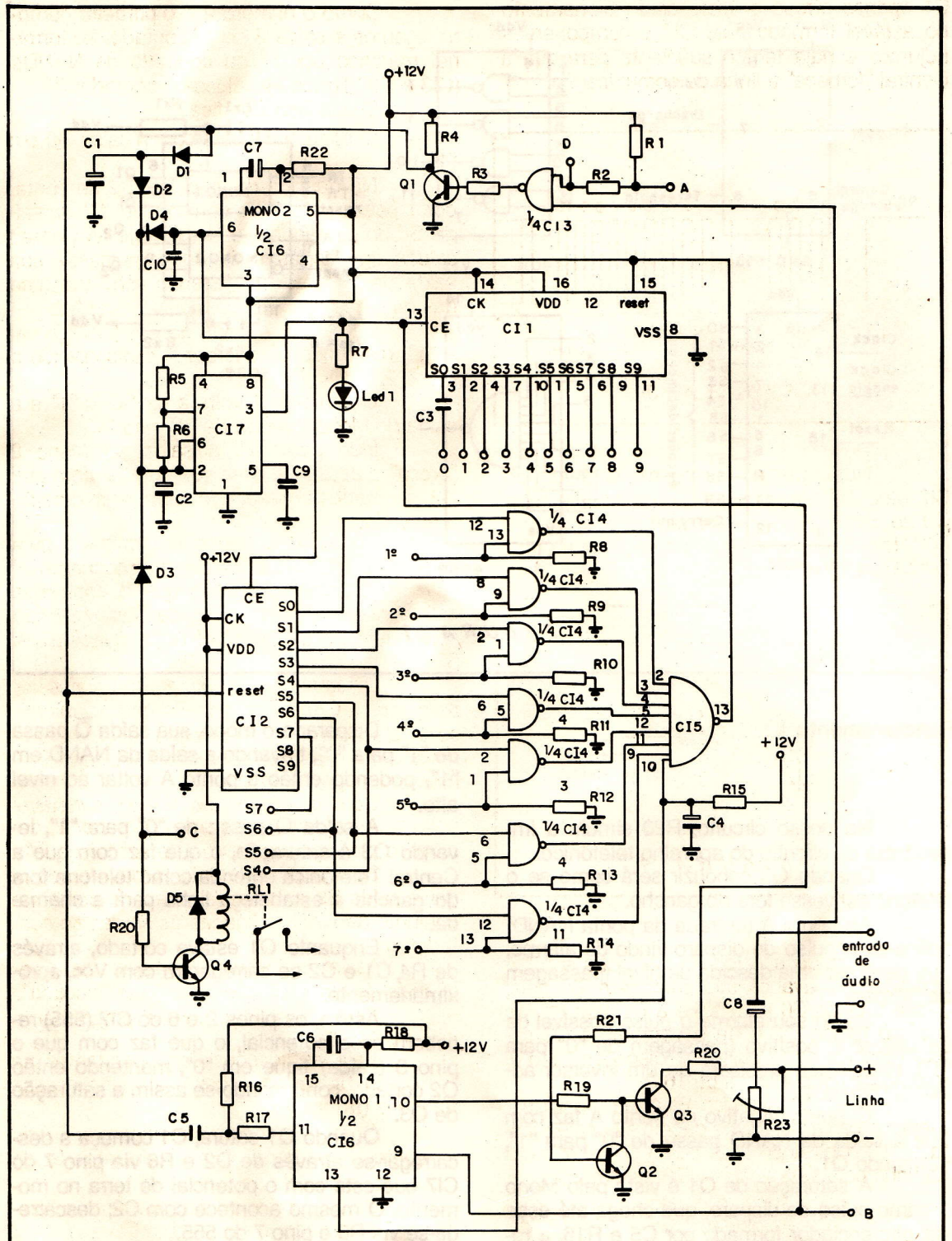

+12V
C1
D1
D2
D4
C10
C7
R22
MONO 2
1/2
CI6
R4
Q1
R3
D
R1
R2
A
1/4 CI3
14
16
15
CK
VDD
12
reset
13
CE
CI 1
VSS
8
S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9
3 2 4 7 10 1 5 6 9 11
C3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
R7
Led 1
R5
R6
CI 7
C2
C9
D3
+12V
CE
CK
VDD
reset
CI 2
S0
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
1/4 CI4
1º
2º
3º
4º
5º
6º
7º
R8
R9
R10
R11
R12
R 13
R14
CI5
+12V
R15
C4
C
S7
S6
S5
S4
D5
RL1
R20
Q4
C6
R18
+12V
R16
C5
R17
MONO 1
1/2
CI6
R21
R20
R19
Q3
Q2
C8
R23
entrada de áudio
+
Linha
-
B

FIGURA 2

Portanto, conclui-se que o capacitor C1 apenas atrasa o início de funcionamento do astável formado pelo CI7 e componentes adjuntos e haja tempo suficiente para que a Central "forneça" a linha de comunicação.

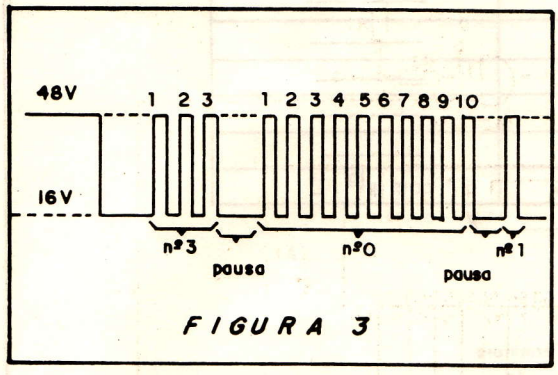


FIGURA 3

Note que a passagem da saída do CI7 para "1" faz com que Q2 sature, levando Q3 ao corte, ou seja, a tensão da linha volta a 48V, isto é, temos o 1º pulso do 1º número a ser "discado".

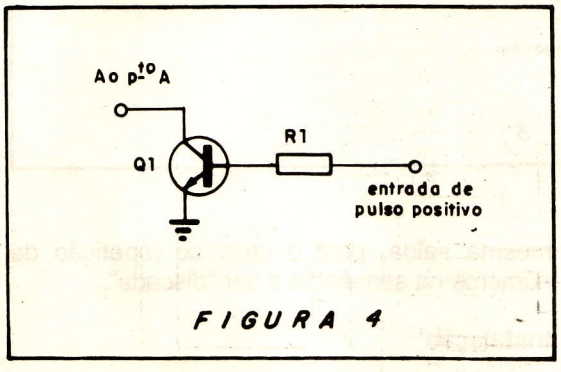


FIGURA 4

Quando a saída do CI7 volta a "0" o contador "1" avança sua contagem, ou seja, passa a saída S0 para "0" e a S1 para "1"; ao mesmo tempo Q2 corta novamente e Q3 satura (descida do 1º pulso de "discagem, isto é, retorno da linha a cerca de 16V).

Mas o oscilador está em funcionamento e cerca de 33 ms depois sua saída volta a "1", originando o 2º pulso do 1º número na linha pela saturação de Q3 novamente.

Vamos supor que esse 1º número a ser "discado" seja exatamente o 2, isto é, devemos ter 2 pulsos na linha (o que já ocorreu).

Então, com a descida do 2º pulso, quando o contador 1 levar S2 a "1", o circuito deverá fazer uma pausa nos pulsos, mantendo a linha em potencial de cerca de 16V por no mínimo 200 ms, para que a Central reconheça que outro número será "discado".

Como o número 2 é o primeiro número, ligamos a saída 2 do 1º contador ao terminal marcado por 1º no conjunto de NANDs (CI3 e CI4) ligado às saídas do contador 2.

O que isso significa?

O contador 2 está com a saída S0 em "1".

Na descida do 2º pulso, S2 do contador 1 passa para "1" e com o nível "1" da saída S0 do contador 2, a NAND que tem essas saídas ligadas às suas entradas passa sua saída de "1" para "0", fazendo com que uma das entradas do CI6 receba esse nível "0".

Com isso, a saída do CI5 (NAND) vai a "1", resetando o contador 1 e disparando o Mono 2.

O contador 1 volta a ter S0 = "1" e a saída do Mono 2 passa de "0" para "1".

Indo para "1", a saída do Mono 2 "breca" o oscilador, uma vez que faz com que C2 permaneça carregado com aproximadamente Vcc.

Decorrido o tempo determinado pela constante R22C7, a saída do monoastável volta a "0", transição essa que é entendida pelo contador 2 como pulso de clock, fazendo com que essa saída em nível "1" passe a ser S1.

O tempo desse mono é o necessário para que a Central reconheça que irá iniciar-se a "discagem" do 2º número, uma vez que novamente o astável (555) tem seu funcionamento "travado" via D4.

Com o término do tempo, o astável volta a entregar pulsos para o contador 1, em número correspondente ao 2º a ser "discado".

Se for, por exemplo 9, deveremos ligar a saída S9 ao terminal marcado por 2º no conjunto de NANDs ligadas às saídas do contador 2.

Assim por diante, programamos a seqüência de números que deverá ser "discada".

Para consolidar, vamos programar o número 215-5115.

Veja as ligações correspondentes na tabela da **figura 5a** e como ela se processa na placa (**figura 5b**).

Como são 7 números, ligamos S7 do 2º contador ao ponto **C** e assim, através do diodo D3, ao C2 do astável.

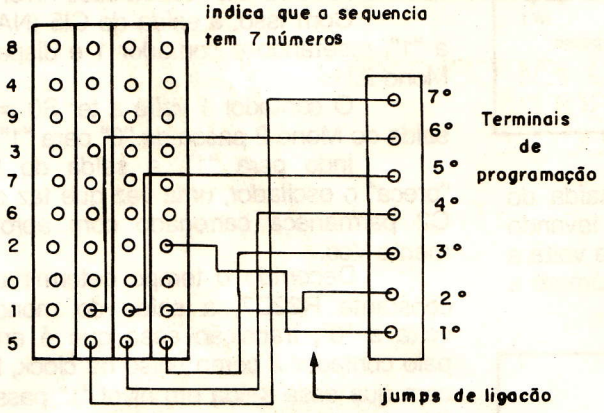
Dessa forma, quando terminar a "discagem" o oscilador é novamente travado.

Essa saída também aciona, via R20 e Q4, o relé RL1, que pode por exemplo ligar um gravador com uma fita preparada para levar à linha, via C8 e trim-pot de ajuste R23 uma mensagem de aviso que o alarme foi disparado.

	nº a ser discado	Ligacões de programação (Contador 1 com nands)	Ligação do contador 2
1	2	S2 com 1º	——
2	1	S1 com 2º	——
3	5	S5 com 3º	——
4	5	S5 com 4º	——
5	1	S1 com 5º	——
6	1	S1 com 6º	——
7	5	S5 com 7º	S7 com pto C

indica que a sequencia tem 7 números

(A)



(B)

FIGURA 5

Se o número telefônico for de apenas seis números, então liga-se o ponto C à saída S6 do contador 1.

Se for 5 números ligamos S5 e se for 4 números ligamos S4.

Acreditamos que assim englobamos todos os números existentes.

Montagem

Na **figura 6** temos o lay-out de uma placa de circuito impresso para a realização da montagem.

Utilize soquete para os CIs e atenção com o posicionamento dos mesmos.

Atenção para não trocar Q3, que é um transistor com BVceo de 60V, para suportar os 48V da linha telefônica quando estiver no corte (BVceo = tensão de ruptura coletor-emissor com Ib = 0).

Note que nos pontos de programação colocamos barras cortadas de soquetes de CIs, de 16 e oito pinos para as saídas do CI1 e de 7 pinos para as entradas do CI3. Observe também que temos quatro pontos para uma mesma saída, para o caso de repetição de números na sequência a ser "discada".

Instalação

O ponto A deve ser ligado ao alarme em um ponto do circuito que ofereça um pulso de descida quando houver o disparo, ou ao inversor da **figura 4** caso o pulso seja de subida.

Para ligar o circuito à linha você deverá identificar a polaridade da mesma, o que pode ser feito com o multímetro (voltímetro) ou, se você não tiver um, com o artifício mostrado na **figura 7**, onde o led só emitirá luz quando a polaridade for a indicada.

O relé pode ligar o gravador através do plugue **remoto**, ou controlando a sua própria alimentação.

Para acoplar à linha, o áudio pode ser "pescado" do alto-falante.

Em R23 ajusta-se um volume adequado.

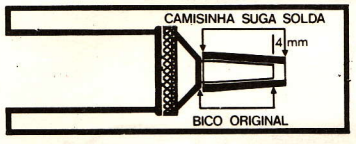
Veja o esquema de ligação da **figura 8**.

USE

CAMISINHA®

SUGA SOLDA

- NÃO QUEIMA, MESMO EM CONTACTO COM O FERRO DE SOLDA.
- MAIOR PODER DE SUCÇÃO.
- ALTA DURABILIDADE.
- NÃO HÁ NECESSIDADE DE TROCAR A PONTA ANTIGA.



O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO E' MUITO SIMPLES:

BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA, PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

PRODUTO COM A QUALIDADE

FÊNIX DO BRASIL

MATERIAIS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS LTDA.
RUA SALEM BECHARA, 284 V. OSASCO - OSASCO-SP
TEL.: (011) 701-6380
CGC-61-4116-335/0001-80 • INSCR. EST. 492-204-757-119

À VENDA NAS MELHORES LOJAS DO RAMO.

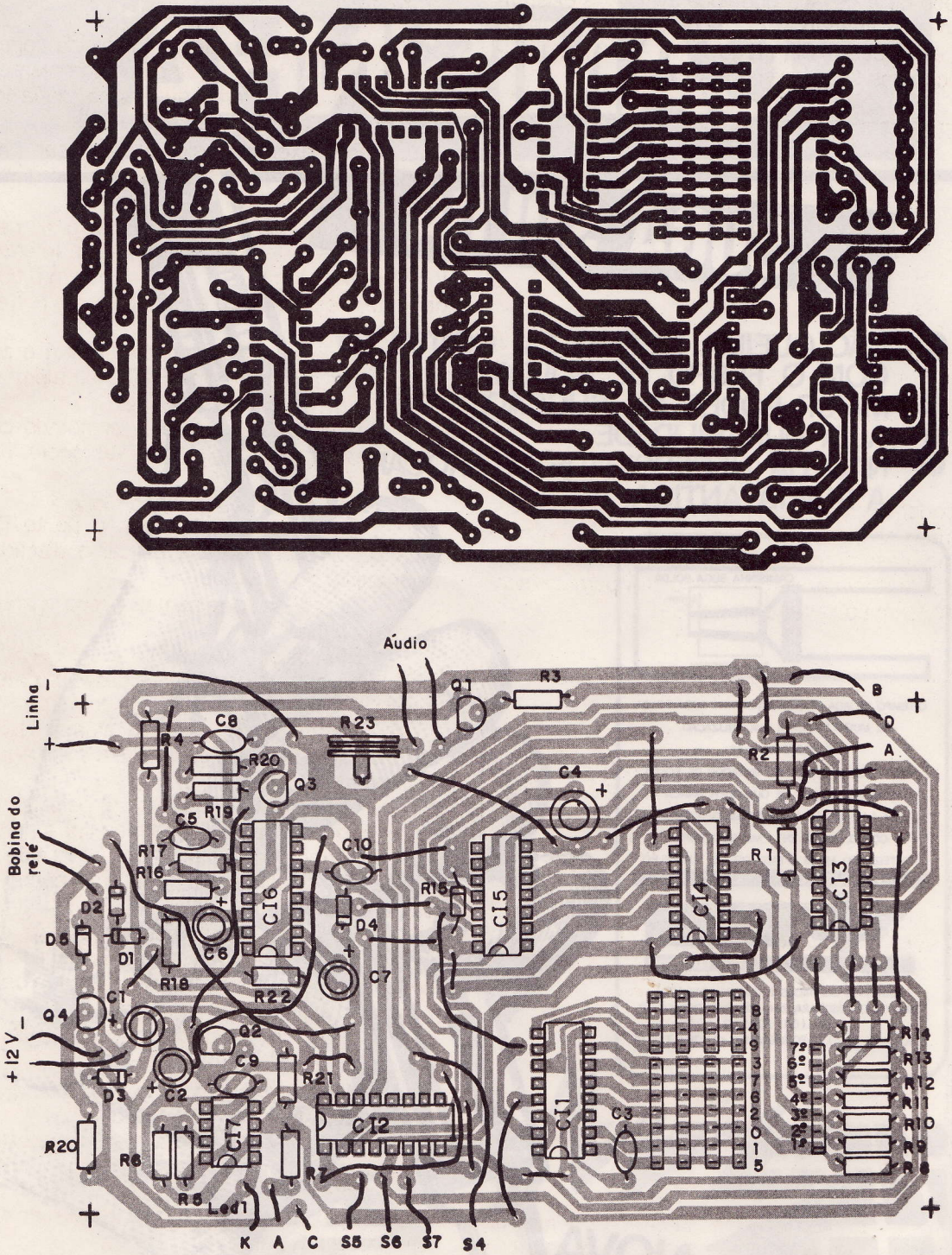

Áudio
Linha
Bobina do relé
+ 12 V
Led1
K
A
C
S5
S6
S7
S4
Q1
Q2
Q3
Q4
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
D1
D2
D3
D4
D5
A
B
C
D

FIGURA 6

Se preferir, monte um pequeno oscilador, que envie à linha um beep-beep, que você ou a pessoa que você avisou da existência do aparelho irá reconhecer facilmente (Veja Eléctron 32, artigo Fone Alerta, configuração dos CIs 2 e 3 na **figura 2**).

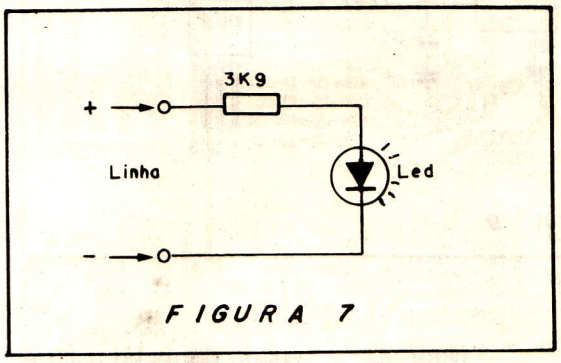


FIGURA 7

A alimentação do circuito é de 12V, podendo-se utilizar o circuito de fonte mostratrado na **figura 9**, ou a mesma fonte do alarme, caso seja dessa tensão e com capacidade de fornecer cerca de 100 mA para o discador sem sobrecarregar-se.

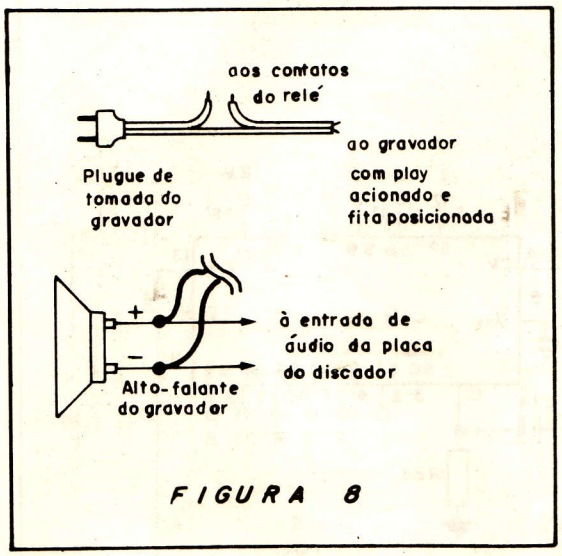


FIGURA 8

É conveniente utilizar a fonte do alarme, que normalmente possui uma bateria de automóvel ou moto no sistema para "entrar" no caso de corte de energia elétrica.

Como já utilizamos muitas vezes a alimentação desse tipo (Veja a **figura 11** do artigo Fone Alerta na Eléctron nº 32), não vamos entrar em detalhes.

Considerações Finais

Embora o discador tenha sido concebido com o intuito de servir como complementomente de um sistema de alarme, nada impede que ele tenha outras aplicações.

Por exemplo, ele poderia ser uma simples "memória" para "discagem" do número que você mais usa.

Assim, em vez de discar o número você apenas teria que pressionar um interruptor que curto-circuitasse o ponto A com o terra da fonte e o circuito se encarregaria do restante.

Seria então dispensável o relé e seu estágio de acionamento (R20,Q4), além do diodo D5 de descarga da bobina.

No circuito você deve ter notado que identificamos um ponto **B** , até agora não mencionado.

Trata-se da saída $\overline{Q}$ do Mono 1.

Essa saída, e também o ponto **D** , pode ser utilizada para sofisticar o discador. Vejamos como e porque.

Como se apresenta, nosso circuito tem uma falha.

Ele "disca" apenas uma única vez e, se a linha estiver ocupada, ele não irá reconhecer.

Assim, pode ser interessante fazer que o circuito "disque" e coloque a mensagem na linha mais vezes.

O Mono 1 é responsável pelo tempo de permanência da mensagem na linha.

Terminado esse tempo, sua saída Q volta a "0", cortando Q3 (fone no gancho) e resetando o contador 2.

Se agora tivéssemos um circuito que aplicasse um novo pulso de disparo, o circuito "rediscaria" o número programado e prosseguiria com a mensagem na linha.

Esse circuito opcional encontra-se na **figura 10**.

Ele recebe um pulso via ponto **B** quando acaba o tempo do Mono 1.

Esse pulso dispara o monoestável formado pelo CI8 e componentes integrandes a ele associados, levando sua saída (pino 3) a "1", portando dando um pulso de clock no CI9, que passa S1, para o estado "1".

Terminando o tempo do monoestável, sua saída, vai a "0" e, via C10 e D6, entrega um pulso de descida à NAND de entrada do discador, fazendo com que ele "disque" novamente o número programado e prossiga com a mensagem.

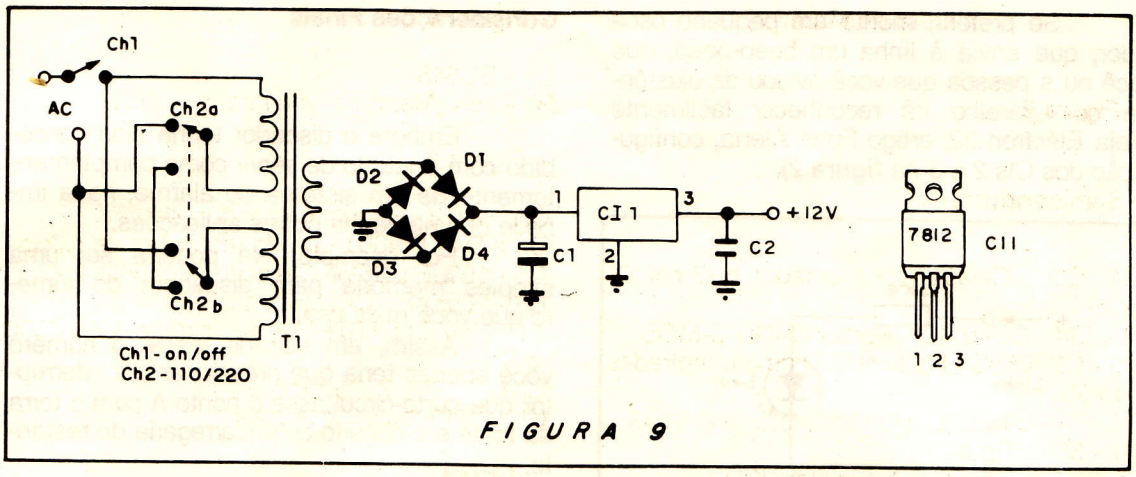


FIGURA 9

Se S1 do CI9 é ligada ao ponto **E**, temos apenas essa "rediscagem", pois o monoestável (CI8) torna-se insensível a novos disparos, uma vez que o potencial do seu pino 2 é mantido alto, via D7.

Se for S2 ligada ao ponto E, ocorrerá nova "rediscagem" (duas portanto), se for S3 ocorrerão três, assim por diante.

Note que o período do mono (CI8) é que determina o espaçamento entre uma "discagem" e a outra.

No protótipo deixamos cerca de 4 minutos de intervalo. Para um tempo mais longo, utilize C12 maior (até 100 uF).

Portanto, com esse circuito podemos ter até 9 "rediscagens".

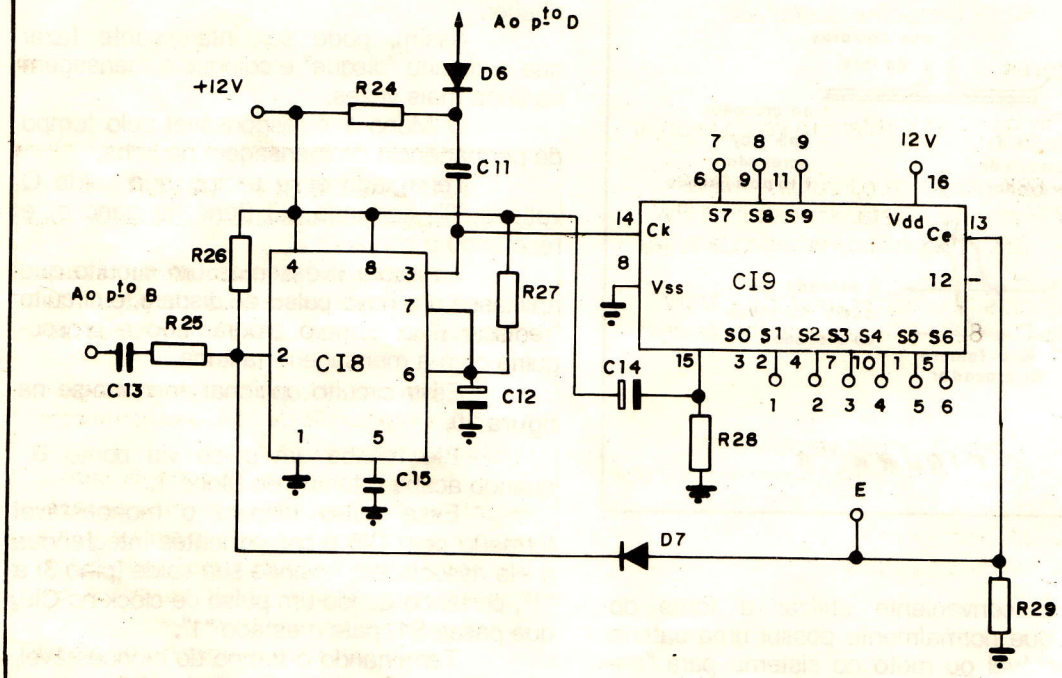


FIGURA 10

Lista de Material

– Figura 2

– Semicondutores

CI1, CI2 - CD4017B - Contador decimal C-MOS
CI3, CI4 - CD4011B - Portas NAND C-MOS
CI5 - CD4068B - Porta NAND de oito entradas C-MOS
CI6 - CD4098B - Duplo Monoestável C-MOS
CI7 - 555 - Timer
Q1,Q2,Q4 - BC548 - Transistor NPN
Q3 - BC 637 - Transistor NPN
D1 a D5 - 1N4148 - Diodo de silício
Led1 - Led 5mm vermelho

– Capacitores

C1 - 330µF x 16V - Capacitor eletrolítico
C2 - 2µ2 x 16V - Capacitor eletrolítico
C3,C9,C10 - 100KpF - Capacitor cerâmico
C4 - 10µF x 16V - Capacitor eletrolítco
C5 - 22KpF - Capacitor cerâmico ou de poliéster
C6 - 220µF x 16V - Capacitor eletrolítico
C7 - 4µ7 x 16V - Capacitor eletrolítico
C8 - 1µ7 x 63V - Capacitor eletrolítico

– Resistores

R1,R3,R20,R21 - 15K (Marrom,verde,laranja) - 1/8W
R2,R17 - 68K (Azul,verde,laranja) - 1/8W
R4 - 4K7 (Amarelo,violeta,vermelho) - 1/8W
R5,R6 - 22K (Vermelho,vermelho,laranja) - 1/8W
R7 - 680 ohms (Azul,cinza,marrom) - 1/8W
R8 a R14 - 82K (Cinza,vermelho,laranja) - 1/8W
R15 -
R16 -
R18 - 3M3 (Laranja,laranja,verde) - 1/8W
R19 - 1K2 (Marrom,vermelho,vermelho) - 1/8W
R20 - 470 ohms x 1W
R22 - 1M (Marrom,preto,verde) - 1/8W
R23 - 1K - Trim-pot vertical

– Diversos

RL1 - Relé com bobina para 9 a 12V - sugestão: MC2RC2 - Metaltex - corrente de contados 2A.
Soquetes para os CIs.
Placa de circuito impresso, etc.

– Figura 4

Q1 - BC548
R1 - 15K (Marrom,verde,laranja) - 1/8W

– Figura 9

CI1 - 7812 - Regulador positivo de 12V
D1 a D4 - IN4001 - Diodo retificador de silício
C1 - 100µF x 25V - Capacitor eletrolítico
C2 - 100KpF - Capacitor cerâmico
T1 - Primário 110+110, secundário 12V x 500 mA
Ch1 - 1 Pólo x 2 posições
Ch2 - 2 Pólos x 2 posições

– Figura 10

CI8 - 555 - Timer
CI9 - CD4017B - Contador decimal C-MOS
D6,D7 - 1N4148 - Diodo de silício
C11,C15 - 100KpF - Capacitor cerâmico
C12 - 200µF x 16V - Capacitor eletrolítico
C13 - 22KpF - Capacitor cerâmico ou de poliéster
C14 - 10µF x 16V - Capacitor eletrolítico
R24,R26 - 10K (Marrom,preto,laranja) - 1/8W
R25 - 1K (Marrom,preto,vermelho) - 1/8W
R27 - 1M (Marrom,preto,verde) - 1/8W
R28,R29 - 120K (Marrom,vermelho,amarelo) - 1/8W

MANUAL DE CI PARA VCR

Finalmente, a única literatura que reúne em um só volume, os circuitos integrados mais comuns usados em videocassete.

Um manual, que contém a pinagem, funções e explicação de funcionamento com diagrama em blocos de cada CI.

Uma ferramenta importante para o estudante de vídeo, para o técnico de reparação e principalmente para quem faz transcodificação em videocassete importados. Contém mais de 250 CHIPS descritos em 180 páginas no formato 21cm x 30cm.

Inclui circuitos integrados de croma luminância, Servo, Áudio e demais CIs relacionados com videocassete.

Faça seu pedido usando a última página da Revista.

Seção de Croma do Vídeo VC9520

Sergio R. Antunes

Neste artigo vamos analisar o circuito de crominância do VCR 9520 da SHARP. Iniciaremos por apresentar o diagrama em blocos da seção de crominância de um videocassete formato VHS.

Diagrama em Blocos

Na **figura 1** apresentamos o diagrama em blocos da seção de croma.

O transcurso do sinal de croma é basicamente o mesmo tanto na gravação como na reprodução, alterando alguns estágios apenas, que serão tratados posteriormente.

Vamos considerar o transcurso na gravação.

O sinal de crominância, após passar por um filtro passa-faixa de 3,58 MHz é aplicado ao ACC – Controle Automático de Croma.

A sua função basicamente é a mesma que o AGC – Amplificar e controlar o ganho automaticamente.

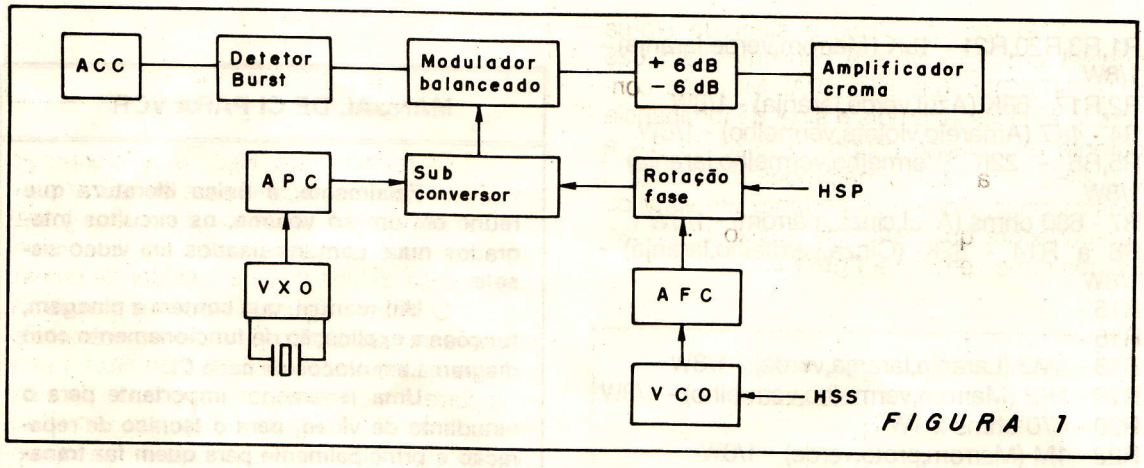


FIGURA 1

O ACC é controlado a partir do pulso BURST que após passar por um detetor irá retirar a tensão DC de referência. A **figura 2** ilustra este processo.

A partir do pulso horizontal, é gatilhado e retirado o sinal burst composto de 9 ciclos. Um detetor de amplitude irá produzir uma tensão DC que servirá de referência para o ACC.

Conforme a **figura 2**, o ACC é comum tanto à gravação como à reprodução. Em sua entrada temos dois filtros. O filtro passa-faixa está sintonizado em 3,58 MHz e portanto só opera no modo REC.

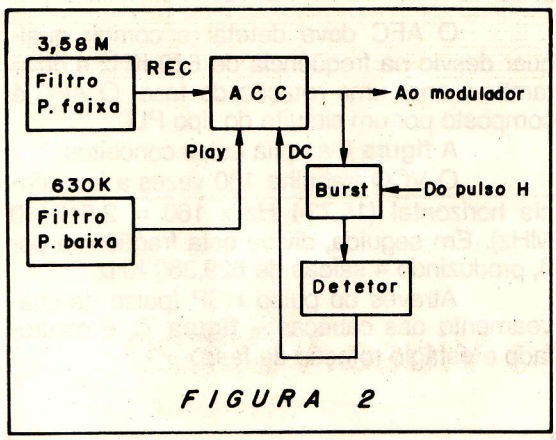


FIGURA 2

O filtro passa-baixa está sintonizada em 630 KHz, com uma largura considerável que permite a passagem tanto de croma NTSC (629,360 KHz) como PAL-M (631,326 KHz).

O filtro passa-baixa só opera no modo PLAY.

Quando o nível do sinal de croma estiver baixo, o ACC, após receber a referência do detetor burst, irá elevar o ganho do sinal e estabilizá-lo. Por outro lado, se o ganho estiver elevado o ACC é despolarizado e diminui o ganho, mantendo sempre os níveis ideais de sinal.

Modulador Balanceado

No formato VHS, o sinal de croma original em 3,58 MHz é convertido em 629 KHz (NTSC) e 631 KHz (PAL-M). Esta conversão é necessária pois o sinal de luminância durante a gravação ocupou a faixa de 3,4 a 4,4 MHz e a croma não poderia ocupar a mesma faixa. Adotou-se portanto um valor de sub-portadora que estivesse abaixo desta faixa, conforme vemos na **figura 3.**

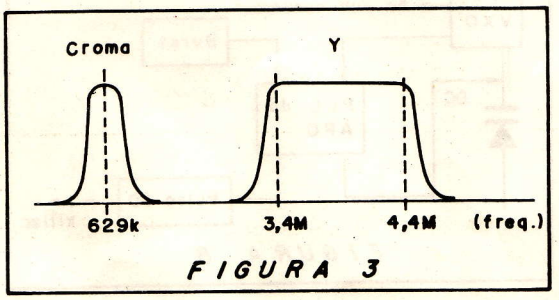


FIGURA 3

O estágio que realiza esta conversão é denominado de modulador balanceado pois este efetua a conversão somente da portadora e mantém intacto a fase e a amplitude do sinal original.

Durante a gravação, o sub-conversor deve produzir uma freqüência de 4,206937 MHz que será injetada no modulador balanceado (também chamado de conversor principal) onde será feito um batimento da diferença dos sinais (4,206937 – 3,575611 = 631,326K).

Na reprodução, o mesmo sub-conversor continua produzindo a freqüência de batimento de 4,206937 MHz e esta será mixada com a freqüência de croma da fita (4,206937 – 631,326K = 3,575611 MHz).

O sinal de croma retirado do modulador balanceado é reforçado em 6 decibéis durante a gravação e posteriormente amplificado.

Na reprodução, o sinal de 3,58 MHz retirado do modulador balanceado passa pelo atenuador do burst (–6dB).

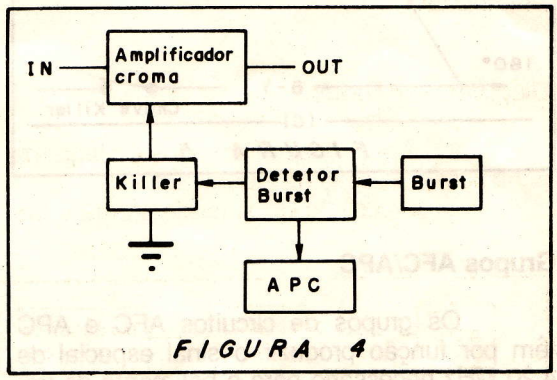


FIGURA 4

O reforço (em Rec) e a atenuação (em Play) do burst ocorre para eqüalizar o sinal, garantindo sua presença durante a gravação e reprodução magnética da fita. É do sinal burst que se gatilha o Killer (inibidor de cores).

O Killer (**figura 4**) obedece ao sinal de comando produzido pelo detetor burst. Este ativará toda vez que a fase de croma estiver incorreta e/ou quando a amplitude do sinal for insuficiente. A **figura 5** compara as situações em que o Killer é acionado e quando está destivado.

Em (**a**) temos a situação normal (fases e amplitude corretos).

Em (**b**) temos a fase de burst incorreta (está em 180°, NTSC). A chave killer atua.

Em (**c**) além da fasse do burst estar incorreta, a componente R-Y (vermelho) está defasada (a cor sairia roxa se o Killer não cortasse o amplificador de croma).

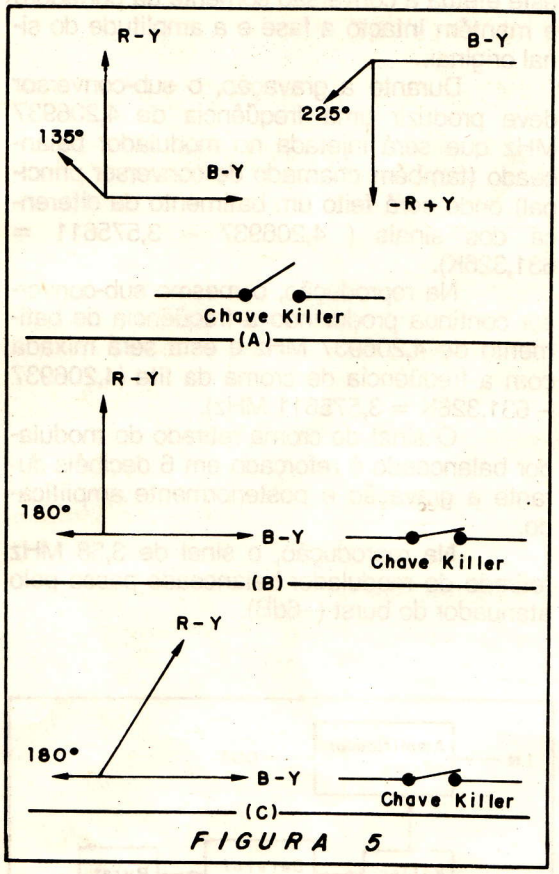


FIGURA 5

Grupos AFC/APC

Os grupos de circuitos AFC e APC têm por função produzir o sinal especial de 4,20 MHz necessário para o batimento de freqüência no modulador balanceado.

O grupo AFC (controle automático de freqüência) gera a portadora de 629 KHz a partir de um VCO (Oscilador controlado por tensão). O ponto de partida é o pulso horizontal.

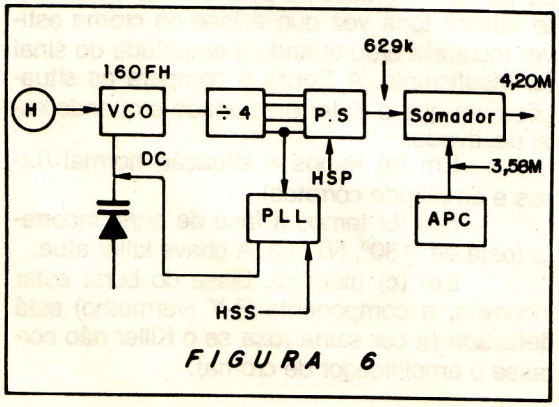


FIGURA 6

O AFC deve detetar e corrigir qualquer desvio na freqüência de 629 KHz e deve também criar uma rotação de fase. O AFC é composto por um circuito do tipo PLL.

A **figura 6** amplia estes conceitos.

O VCO trabalha 160 vezes a freqüência horizontal (15.734 Hz x 160 = 2,517440 MHz). Em seguida, divide esta freqüência por 4, produzindo 4 saídas de 629,360 KHz.

Através do pulso HSP (pulso de chaveamento das cabeças – **figura 7**), é controlado o estágio rotação de fase.

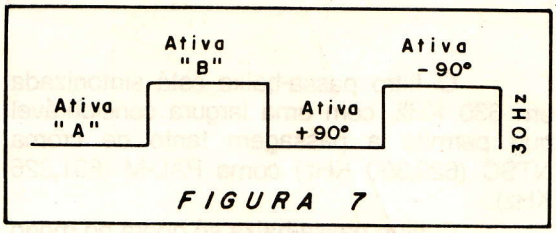


FIGURA 7

Quando o pulso HSP está em nível baixo, ele aciona a cabeça A e também orienta a fase linha a linha em +90° (0, 90, 180, 270, 0, 90, 180, etc).

Quando o pulso HSP está em nível alto, é chaveado a cabeça B e o giro de fase é de –90º (0, –90, –180, –270 ou 0, 270, 180, 90, etc).

O PLL do AFC compara a fase do VCO (629K) com o pulso HSS (sincronismo horizontal digital).

O bloco P.S. (Phase Shifter) é o responsável pela rotação de fase que diferencia as linhas de croma do campo ímpar e as linhas do campo par.

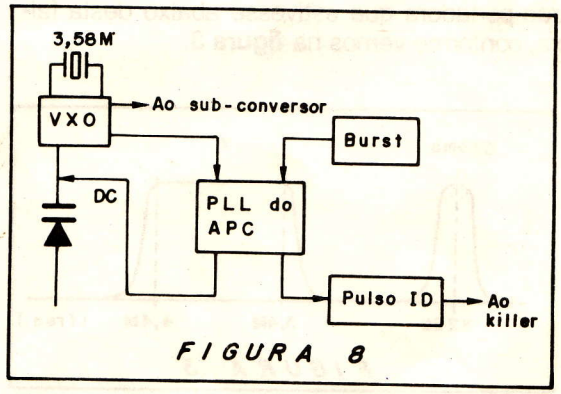
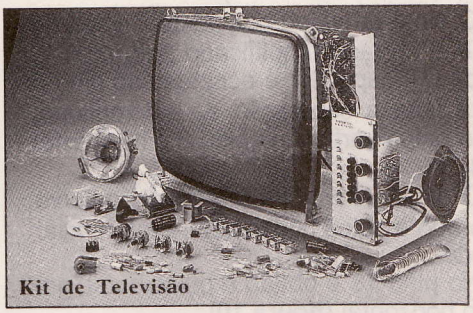


FIGURA 8

A rotação de fase é um artifício aplicado ao sinal de croma para eliminar o Crosstalk (cruzamento de pistas na reprodução).

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



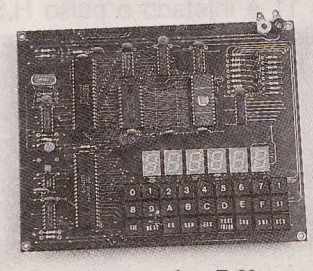
Kit de Televisão



Transglobal AM/FM Receiver



Comprovador de Transistores

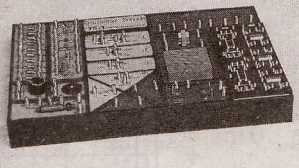


Kit de Microcomputador Z-80

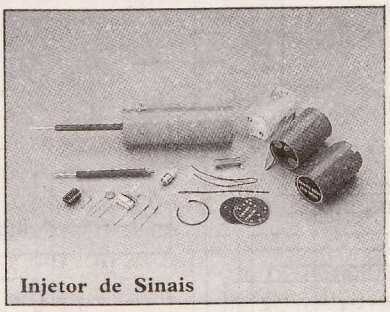
Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!



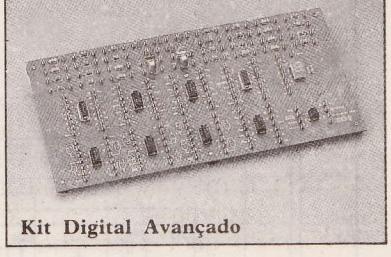
Kit de Refrigeração



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

Já o grupo APC (controle automático de fase) tem a função de manter corretamente a fase do sinal de croma durante a conversão.

Na **figura 8** temos os estágios que compõem o APC.

Um cristal de 3,58 MHz é o ponto de partida de um VXO (oscilador a cristal controlado por tensão). Tanto um VCO (**figura 6**) como um VXO (**figura 8**) utilizam um varicap para corrigir sua fase. Aplicando uma tensão reversa no varicap ele altera a capacitância interna dele e, conseqüentemente, a freqüência do oscilador. Esta pequena alteração é suficiente para corrigir a fase, adiantando ou atrasando.

O limite de erro de fase capaz de ser corrigido pelo circuito APC é de + ou – 90°.

Para erros maiores, é produzido um pulso denominado ID (Identificação) que irá acionar o Killer.

O exposto acima se aplica tanto na gravação como na reprodução.

Circuito AFC

A **figura 9** apresenta o circuito AFC do SHARP VC9520.

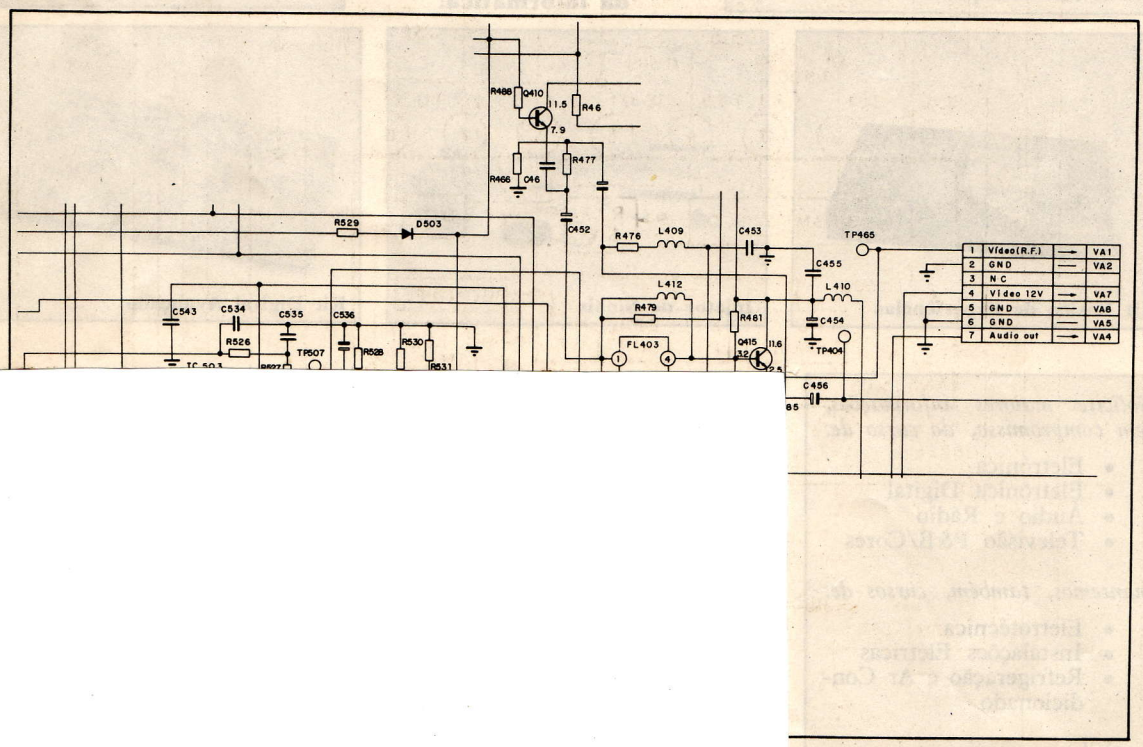
Ele é formado pelo IC 503 – AN6362. Internamente a este CI são executadas as seguintes funções: Separador de Sincronismo, Separador e gatilhador Burst, VCO 629KHz, PLL do AFC e Rotação de fase.

O sinal de vídeo composto é injetado no pino 8 e retirado amplificado pelo pino 7. Através de um capacitor é acoplado ao pino 6 onde será feita a separação de sincronismo, obtendo o pulso vertical no pino 3 e horizontal no pino 4.

O pulso vertical irá referenciar o servo enquanto que o pulso horizontal irá referenciar o transcoder.

No pino 18 é obtido o pulso burst, gatilhado do horizontal (**figura 10**).

No pino 11 é injetado o pulso H.S.P. de 30Hz proveniente do servo para poder fazer a rotação de fase.



GURA 9

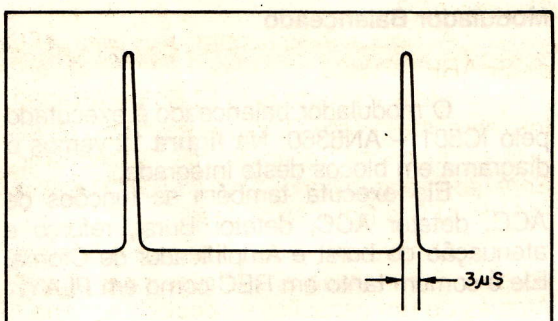


FIGURA 10

No pino 12 retira-se a sub-portadora de 629KHz que irá ser somada com o VXO no grupo APC.

Circuito APC

O circuito APC é formado pelo IC502 (AN6361) e está esquematizado na **figura 11.**

Entre os pinos 3 e 4 temos o cristal de 3,58MHz e internamente o VXO.

Além de APC, o IC502 executa as seguintes funções: Controle do Killer, gerador do pulso ID, PLL do APC e sub-conversor para produzir 4,20MHz.

No pino 9 é aplicado 629KHz proveniente do AFC. Internamente é somado com o VXO de 3,58MHz, obtendo 4,20MHz no pino 8.

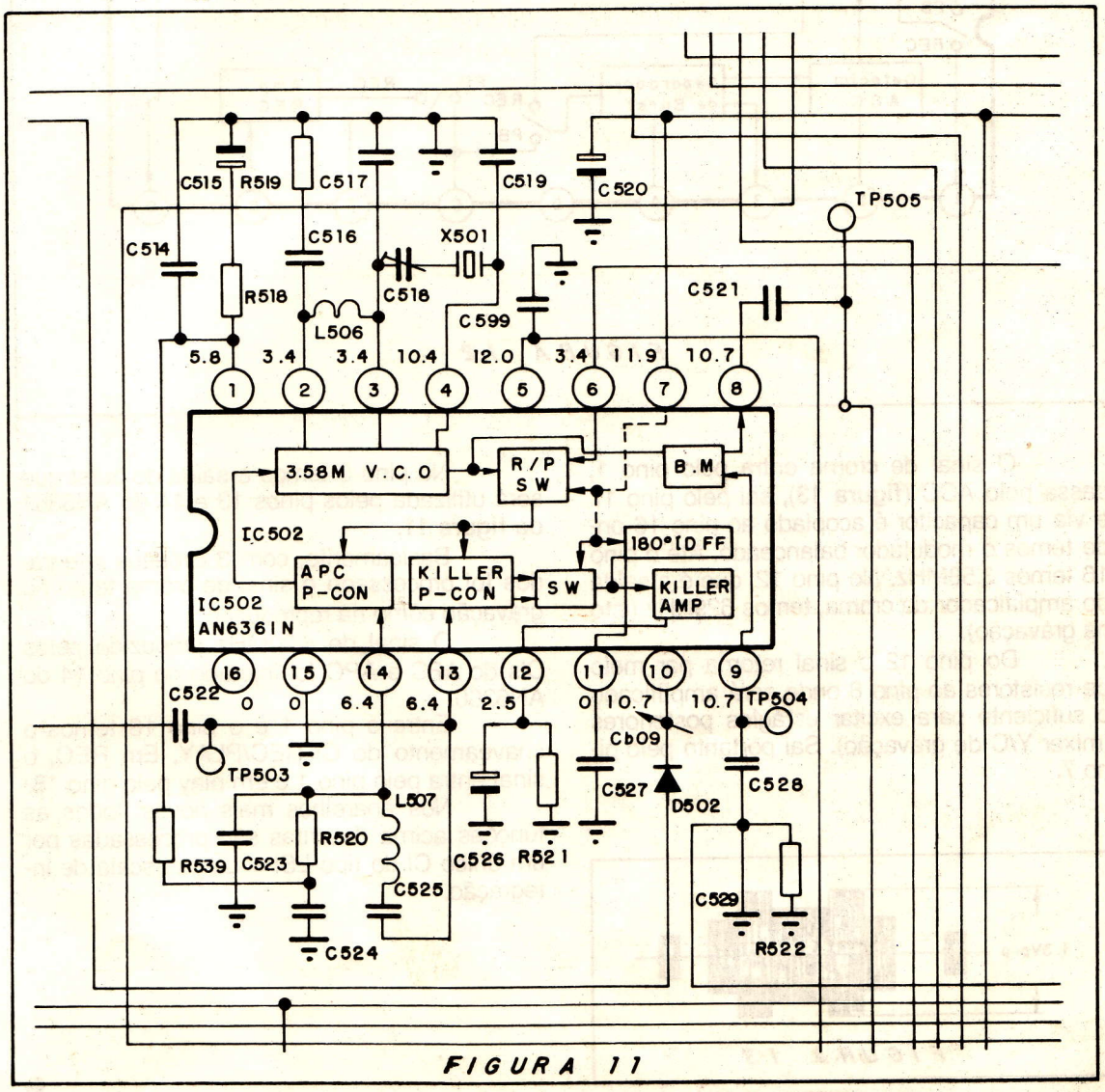


FIGURA 11

Nos pinos 13 e 14 são aplicados sinais do detector de burst que serão usados pelo CI para corrigir a fase e controlar o Killer.

No pino 10 é obtidas uma tensão negativa de Killer caso ocorra erros de fase ou de amplitude no Burst. Esta tensão irá despolarizar o amplificador de croma.

O sinal de 4,20MHz retirado pelo pino 8 será injetado no modulador balanceado principal.

Modulador Balanceado

O modulador balanceado é executado pelo IC501 – AN6360. Na **figura 12** vemos o diagrama em blocos deste integrado.

Ele executa também as funções de ACC, detetor ACC, detetor Burst, reforço e atenuação do burst e Amplificador de Croma. Ele é comum tanto em REC como em PLAY.

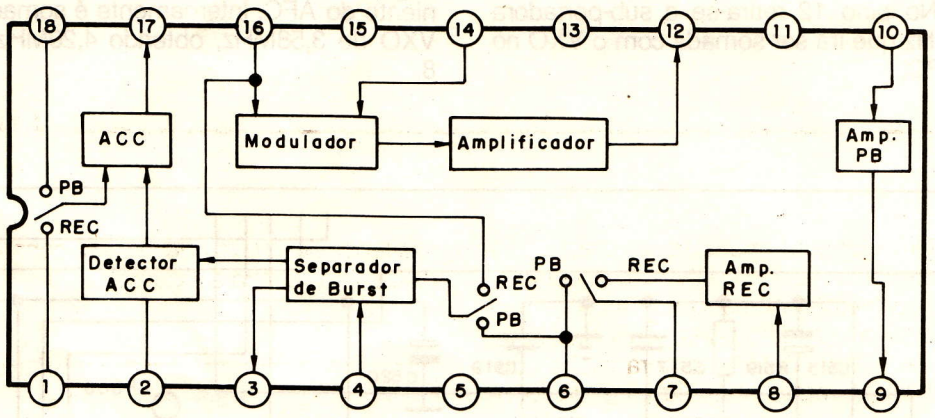


FIGURA 12

O sinal de croma entra pelo pino 1, passa pelo ACC (**figura 13**), sai pelo pino 17 e via um capacitor é acoplado ao pino 16 onde temos o modulador balanceado. Até o pino 16 temos 3,58MHz. No pino 12, que é a saída do amplificador de croma, temos 629KHz (isto na gravação).

Do pino 12 o sinal retorna por meio de resistores ao pino 8 onde será amplificado o suficiente para excitar estágios posteriores (mixer Y/C de gravação). Sai portanto pelo pino 7.

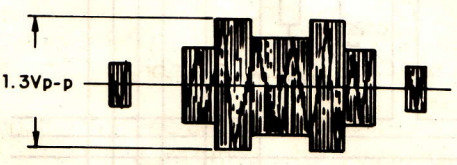


FIGURA 13

No pino 3 temos a saída do burst que será utilizada pelos pinos 13 e 14 do AN6361 da **figura 11.**

Basicamente, com 3 circuitos integrados foi processado o sinal de croma tanto na gravação como na reprodução.

O sinal de 4,20MHz produzido pelos CIs do AFC e APC foi injetado no pino 14 do AN6360.

Entre o pino 1 e o pino 18 temos o chaveamento do CI REC/PLAY. Em REC, o sinal entra pelo pino 1 e em play pelo pino 18.

Nos aparelhos mais novos, todas as funções acima descritas são processadas por um único CI do tipo LSI – Larga escala de integração.

Alerta espacial

J. Martim

Um aparelho para você colocar na sua bicicleta, nos seus carrinhos de brinquedo, na moto ou mesmo no carro de verdade. Seu sinal luminoso e sonoro pode servir de alerta, sinal de ré, alerta de seta, e para muitas outras finalidades recreativas. Simples de montar, usa apenas componentes comuns.

O que levamos ao leitor é um sistema de alerta que produz um sinal sonoro semelhante a um bip-bip e também faz piscar alternadamente dois leds, se o leitor quiser um vermelho e outro verde.

Colocado na sua bicicleta ou carrinho de brinquedo serve de alerta, luz de ré, ou simplesmente para chamar a atenção, com um efeito espacial.

Na moto ou no carro serve de alerta de seta, alerta de ré, ou mesmo para incrementar os efeitos obtidos com o acionamento de instrumentos no painel (luz alta, lanterna, luz de cortesia, etc).

Montado numa caixinha simplesmente, ele serve como brinquedo lembrando o sinal de alerta de naves espaciais dos filmes de ficção científica.

A alimentação do circuito pode ser feita com 4 pilhas, ou se for ligado a um carro ou moto, por meio de um redutor que daremos o diagrama.

Como Funciona

O sistema de Alerta Espacial proposto consiste em um multivibrador astável que controla dois circuitos: um outro multivibrador que produz piscadas alternadas de leds e um oscilador de áudio que produz sons intervalados, como mostra a **figura 1.**

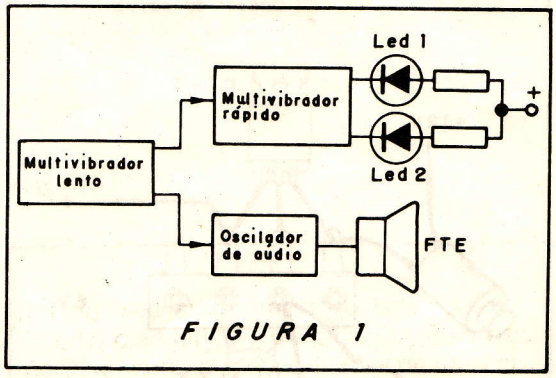


FIGURA 1

O multivibrador de controle é o mais lento, sendo sua freqüência de operação dada pelos capacitores C3 e C4 do circuito principal. Usamos capacitores de 100µF para obter uma alternancia de efeitos relativamente lenta. Para maior rapidez o leitor pode usar um de 47µF em lugar de C3 ou C4 ou então os dois de 47µF. Faça experiências para obter o efeito que desejar.

O multivibrador que faz piscar os leds é mais rápido e tem sua freqüência determinada por C1 e C2 que o leitor também pode mudar.

Usando capacitores de 10µF em lugar de 4,7µF as piscadas serão mais lentas.

O som é produzido pelo oscilador formado pelos transistores Q5 e Q6.

A freqüência deste tom é dada basicamente pelo resistor R8 e pelo cacacitor C5 mas o tipo de alto-falante usado também influi.

Assim, os alto-falantes maiores tendem a tornar o som mais grave. Sugerimos ao leitor que monte o circuito e se obter o som muito agudo, aumente o valor de C5 para 220nF.

A alimentação é feita por uma tensão de 6V vinda de 4 pilhas pequenas ou de uma fonte.

Para ligar em uma alimentação de 12V (carro ou moto) damos o circuito redutor da **figura 2.**

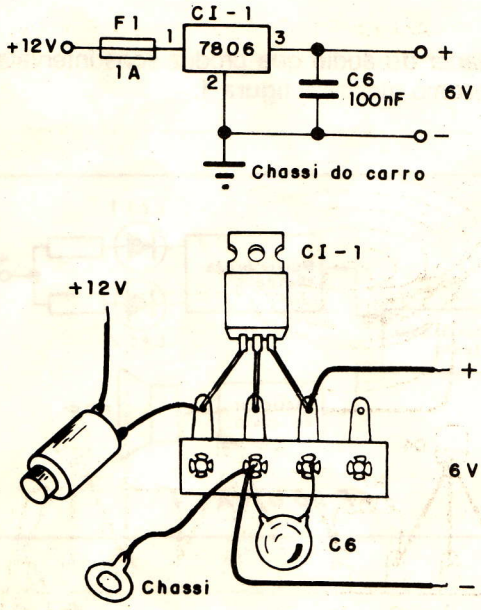


FIGURA 2

A chave S1 pode ser um interruptor simples, se a montagem for feita para incrementar uma bicicleta ou for instalada numa caixa. Num carro, moto, a chave pode ser o próprio interruptor das portas, ou a luz de seta, conforme mostra a **figura 3.**

No circuito, o sistema é ligado em paralelo com a luz de cortesia de modo que, na abertura das portas, o alerta entra em funcionamento.

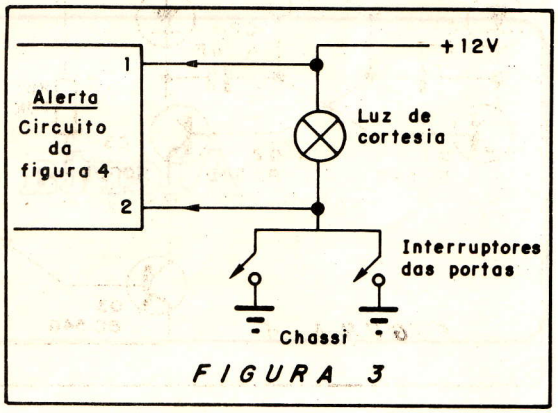


FIGURA 3

Montagem

Na **figura 4** temos o diagrama completo do nosso sistema.

A versão montada numa ponte de terminais é dada na **figura 5.**

Para este circuito ainda não daremos a versão em placa de circuito impresso, pois se trata de projeto indicado para principiantes.

Na montagem, tome os seguintes cuidados principais:

a) Observe as posições de todos os transistores e tome cuidado para não confundir Q6 que é diferente dos demais.

b) Os leds tem posição certa para fixação dada em função do terminal mais curto ou lado chato. Use um vermelho e outro verde, se quizer.

c) Os capacitores eletrolíticos podem ter tensões de trabalho entre 6 e 25V, não há problema. Na soldagem apenas observe sua polaridade.

d) Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com os valores dados pelas faixas coloridas, segundo a lista de material.

e) O alto-falante é de 8 ohms de qualquer tamanho.

f) C5 é cerâmico e as pilhas são colocadas num suporte cuja polaridade é dada pelas cores dos fios. Se alimentar com 12V observe bem a posição do integrado regulador 7506 e a polaridade dos fios de ligação.

Terminando a montagem é só testar o aparelho.

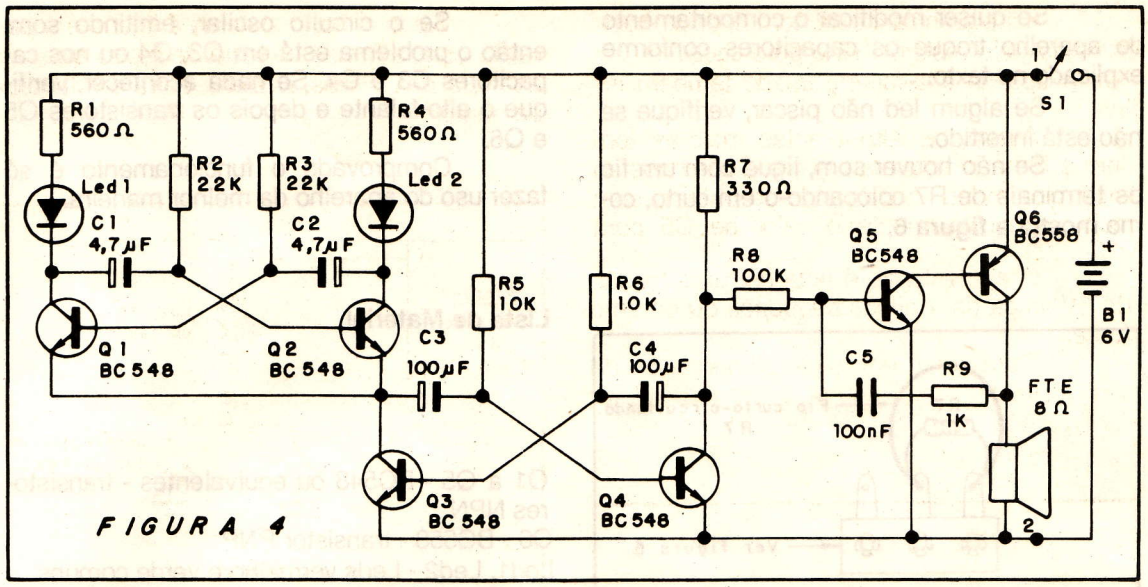


FIGURA 4

Prova e Uso

Coloque as pilhas no suporte ou ligue numa fonte entre 5 e 9V.

Acione S1. Os leds devem começar a piscar e o alto-falante deve emitir bips intervalados.

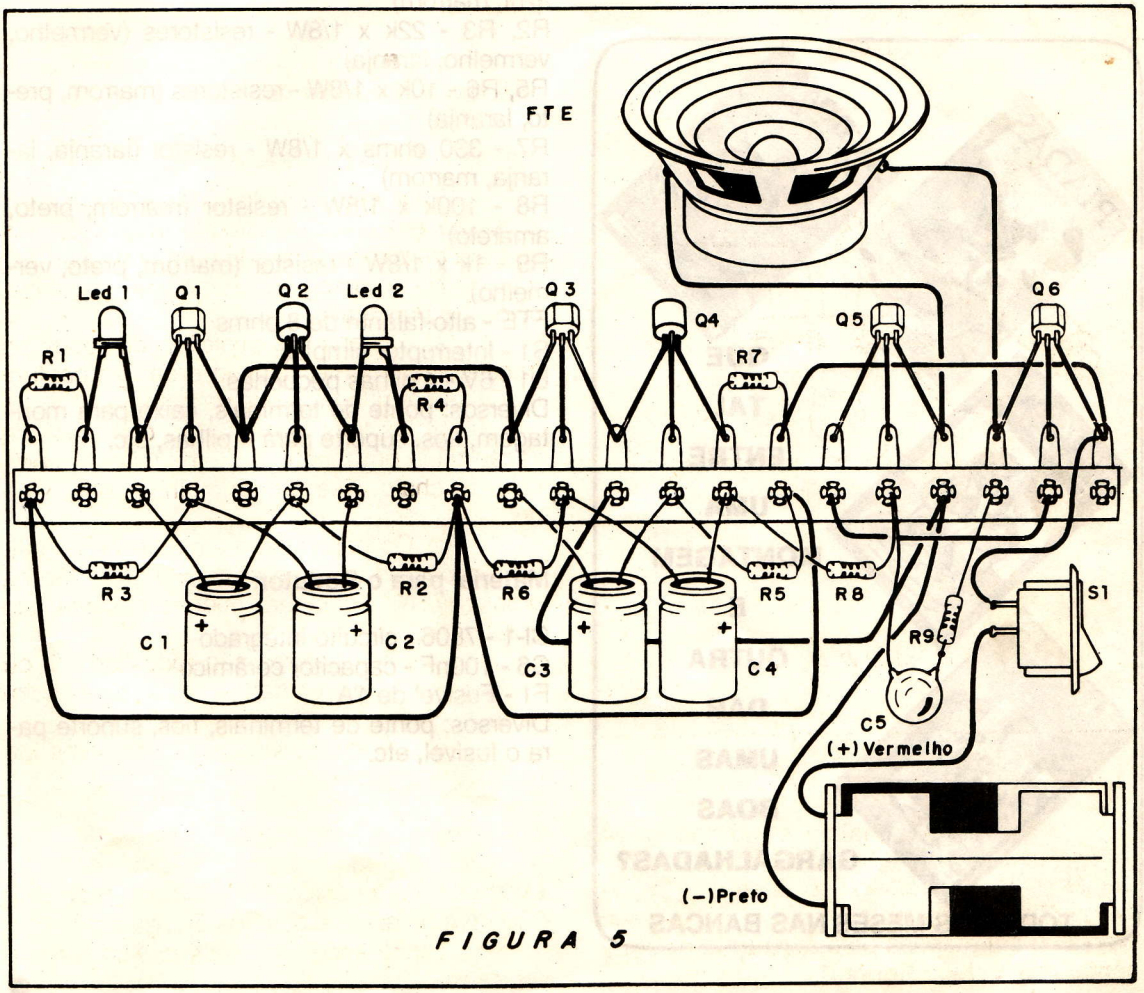


FIGURA 5

Se quiser modificar o comportamento do aparelho troque os capacitores conforme explicado no texto.

Se algum led não piscar, verifique se não está invertido.

Se não houver som, ligue com um fio os terminais de R7 colocando-o em curto, como mostra a **figura 6.**

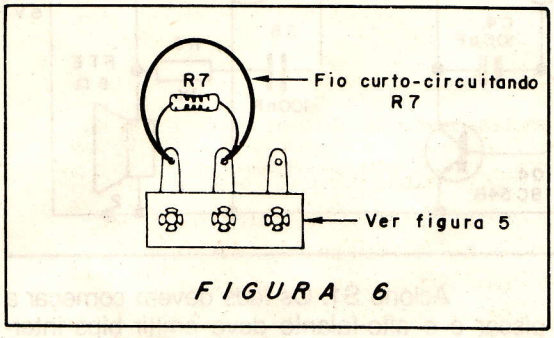


FIGURA 6



Se o circuito oscilar, emitindo som, então o problema está em Q3, Q4 ou nos capacitores C3 e C4. Se nada acontecer, verifique o alto-falante e depois os transistores Q5 e Q6.

Comprovado o funcionamento é só fazer uso do aparelho da melhor maneira.

Lista de Material

Q1 a Q5 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN
Q6 - BC558 - transistor PNP
Led1, Led2 - Leds vermelho e verde comuns
C1, C2 - 4,7µF capacitor eletrolítico
C3, C4 - 100µF - capacitor eletrolíticos
C5 - 100nF (104) - capacitor cerâmico
R1, R4 - 560 ohms x 1/8W - resistores (verde, azul, marrom)
R2, R3 - 22k x 1/8W - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R5, R6 - 10k x 1/8W - resistores (marrom, preto, laranja)
R7 - 330 ohms x 1/8W - resistor (laranja, laranja, marrom)
R8 - 100k x 1/8W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R9 - 1k x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
FTE - alto-falante de 8 ohms
S1 - Interruptor simples
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, fios, suporte para 4 pilhas, etc.

Material para o Redutor:

CI-1 - 7806 - circuito integrado
C6 - 100nF - capacitor cerâmico
F1 - Fusível de 1A
Diversos: ponte de terminais, fios, suporte para o fusível, etc.

livros técnicos



Turbo C Shildt . . . . . NCz$ 790,00
Lotus 1 2 3 G.R Básico - Celentano . . . . . NCz$ 580,00
dBASE III – Dicas e Truques Andersen (244 pgs) . . . . . NCz$ 950,00
PC DOS – Dicas e Truques - Andersen (253 pgs) . . . . . NCz$ 950,00
65C02/6502B ASSEMBLER - Andrews (360 pgs) . . . . . NCz$ 950,00
REDES DE COMPUTADRES IBM – PC Archer (268 pgs) . . . . . NCz$ 950,00
APLICAÇÕES ESTATÍSTICAS EM LINGUAGEM BASIC Ayres (316 pgs) . . . . . NCz$ 950,00
LOTUS 1-2-3 AVANÇADO Baras (213 pgs) . . . NCz$ 950,00
LOTUS 1-2-3 Guia do Usuário 2/e Incl. Versão 2.01 Baras (352 pgs) . . . . . NCz$ 1.200,00
SYMPHONY – Guia do Usuário Baras (294 pgs) . . . . . Cz$ 990,00
dBASE II – Guia do Usuário – Completo e Total Barnes (314 pgs) . . . . . NCz$ 1.200,00
PASCAL – Programação Estruturada c/ Estudos de Casos Collins (504 pgs) . . . . . NCz$ 1.600,00
MS/DOS - Guia do Operador 2/e, 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 Compucenter (58 pgs) . . . . . NCz$ 320,00
WORDSTAR – Guia do Usuário – IBM PC e Compatíveis Curtis (214 pgs) . . . . . NCz$ 900,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 1 Datalógica (103 pgs) . . . . . NCz$ 740,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 2 Datalógica (146 pgs) . . . . . NCz$ 740,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 3 Datalógica (197 pgs) . . . . . NCz$ 680,00
DICIONÁRIO TÉCNICO (Inglês/Português) De Pina (620 pgs) . . . . . NCz$ 2.100,00
DICIONÁRIO TÉCNICO (Português/Inglês) De Pina (496 pgs) . . . . . NCz$ 2.100,00
MACINTOSH – Guia do Usuário Duff (160 pgs) NCz$ 430,00
REDES LOCAIS DE COMPUTADORES – Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho Embratel (240 pgs) . . . . . NCz$ 1.60,000
WORDSTAR – Guia do Usuário Versão 8 Bits CP/M Ettlin (138 pgs) . . . . . NCz$ 640,00
LOTUS 1-2-3 MACROS Flast (141 pgs) . . . . . NCz$ 520,00
dBASE II PARA PRINCIANTES Freedman (216 pgs) . . . . . NCz$ 860,00
APPLE II – Guia do Operador Gifford (60 pgs) . NCz$ 280,00
PROGRAMAÇÃO COM BASIC Gottfried (300 pgs) . . . . . NCz$ 980,00
FORTRAN IV Hehl (234 pgs) . . . . . NCz$ 670,00
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA: FORTRAN 77 Hehl (520 pgs) . . . . . NCz$ 1.620,00
OPEN ACCESS – Gerenciador de Banco de Dados Hester (224 pgs) . . . . . NCz$ 900,00
WORD – Guia do Usuário Hoffman (303 pgs) NCz$ 1.640,00
CP/M – Guia do Ususário Hogan (270 pgs) . . NCz$ 670,00
FORTH – Guia do Usuário Hogan (120 pgs) . . NCz$ 420,00
TK 90X PROGRAMAS PARA JOVENS PROGRAMADORES Hurley (77 pgs) . . . . . NCz$ 420,00
PROGRAMAS P/ JOVENS PROGRAMADORES TK 82-83-85 CP200 Hurley (88 pgs) . . . . . NCz$ 420,00
CP/M – Guia do Operador Ingraham (60 pgs) . NCz$ 280,00
LOTUS 1-2-3 – Guia do Operador Intercorp (34 pgs) . . . . . NCz$ 320,00
MANUAL DE TREINAMENTO BÁSICO LOTUS 1-2-3 Versão 2 Intercorp . . . . . NCz$ 320,00
DATAFLEX – Guia de Softwares Intercomp . NCz$ 1.000,00
dBASE III – Guia do Usuário Jones (300 pgs) NCz$ 1.400,00
dBASE III PLUS – Guia do Usuário Jones (442 pgs) . . . . . NCz$ 1.400,00
IBM PC E SEUS COMPATÍVEIS – Dicas e truques (234 pgs) . . . . . NCz$ 900,00
SUPER PROJECT PLUS – Guia do Usuário (210 pgs) Kelley . . . . . NCz$ 900,00
PRO DOS – Guia do Usuário Mainis (167 pgs) . NCz$ 466,00
MUMPS – Guia do Usuário Mediata (280 pgs) . NCz$ 990,00
INFORMÁTICA – Novas Aplic. com Microcomputadores Meirelles (504 pgs) . . . . . NCz$ 1.600,00
LINGUAGEM DE PROG: ASSEMBLER P/ APPLE II – 6502 Mottola (138 pgs) . . . . . NCz$ 450,00

PROCESSAMENTO DE TEXTO NO MS/DOS E UNIX Moura . . . . . NCz$ 1.200,00
COBOL ESTRUTURADO Newcomer (466 pgs) NCz$ 1.500,00
A NOVA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL – Os Micros Osborne (170 pgs) . . . . . NCz$ 420,00
PROGRAMAS PRÁTICOS PARA O IBM PC Poole (226 pgs) . . . . . NCz$ 770,00
PROGRAMAS PRÁTICOS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . NCz$ 770,00
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . NCz$ 770,00
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC – APPLE II (200 pgs) . . . . . NCz$ 770,00
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC TRS 80 (200 pgs) . . . . . NCz$ 770,00
dBASE III PLUS – Ferramentas de Programação Ramalho (169 pgs) . . . . . NCz$ 770,00
dBASE III PLUS – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . NCz$ 320,00
dBASE III PLUS – Guia de Referência Ramalho (112 pgs) . . . . . NCz$ 590,00
CLIPPER – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . NCz$ 420,00
TURBO PASCAL – Comandos Básicos Renzetti (120 pgs) . . . . . NCz$ 450,00
TURBO PROLOG – Guia do Usuário Robinson (310 pgs) . . . . . NCz$ 1.120,00
IBM PC-Guia do Usuário 2/e DOS Inclui a versão 3.3 Saches (340 pgs) . . . . . NCz$ 1.420,00
ORD – Guia do Operador Salviati (62 pgs) . . . NCz$ 320,00
WORD – Guia de Referência Básica Salviati (136 pgs) . . . . . NCz$ 590,00
CONCEITOS BÁSICOS (Unix) Sampaio . . . NCz$ 1.200,00
UNIX – Guia do Usuário Sampaio . . . . . NCz$ 1.200,00
MANUAL DO APLLE MACINTOSH Sanders (108 pgs) . . . . . NCz$ 420,00
COMPUTADORES E PROGRAMAÇÃO Scheid (360 pgs) . . . . . NCz$ 1.200,00
LINGUAGEM C – Guia do Usuário Schildt (269 pgs) . . . . . NCz$ 1.200,00
C AVANÇADO – Guia do Usuário Schildt (327 pgs) . . . . . NCz$ 1.200,00
PROGRAMAÇÃO ASSEMBLER Z80 6502 8080 8085 Shimizu . . . . . NCz$ 1.000,00
PROGRAM. ASSEMBLER P/MICROPROC. 68000 68010 68020 Shimizu (270 pgs) . . . . . NCz$ 1.000,00
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$ 1.200,00
BASIC ESTRUTURADO Siragusa (410 pgs) . NCz$ 1.200,00
CONTABILIDADE /ATIVO FIXO EM dBASE III PLUS Siemer (239 pgs) . . . . . NCz$ 1.050,00
CONTAS A RECEBER /CONTAS A PAGAR EM dBASE III PLUS Siemer (273 pgs) . . . . . NCz$ 1.050,00
BANCO /FLUXO DE CAIXA EM dBASE III PLUS Siemer (240 pgs) . . . . . NCz$ 1.050,00
dBASE II - Guia do Usuário – Edição Revisada Towsend (280 pgs) . . . . . NCz$ 900,00
CIÊNCIA DOS COMPUTADORES Tremblay (380b pgs) . . . . . NCz$ 1.300,00
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 1 (Hardware) Verzello (280 pgs) . . . . . NCz$ 1.100,00
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 2 (Software) Verzello (280 pgs) . . . . . NCz$ 1.200,00
CADD – Projeto e Desenho Aux. por Computadores Volsinet . . . . . NCz$ 1.760,00
INTRODUÇÃO AO BASIC PARA IBM/PC Weber (130 pgs) . . . . . NCz$ 760,00
TURBO PASCAL – Guia do Usuário Wood (185 pgs) . . . . . NCz$ 900,00
SUPERCALC 2/SUPERCALC 3/SUPERCALC 4–Guia do Usuário Wood Zima (431 pgs) . . . . . NCz$ 900,00
WORDSTAR – Guia do Operador – IBM PC E Compatíveis Zuccolo (22 pgs) . . . . . NCz$ 400,00
WORDSTAR – CP/M MS/DOS Dicas e Truques Zuccolo (130 pgs) . . . . . NCz$ 600,00
WORDSTAR – Guia do Operador Versão 8 Bits CP/M Zuccolo (22 pgs) . . . . . NCz$ 220,00

Faça seu pedido usando o cupom da última página.

Microprocessadores de 32 Bits

Sergio R. Antunes

Introdução

Os primeiros microprocessadores operavam com BYTE (palavra) de 4 bits. Depois surgiram os de 8 bits, 16 bits e agora estamos entrando no auge dos 32 bits.

Os microprocessadores de 8 bits são de uma versatilidade muito grande, empregados numa grande variedade de equipamentos eletrônicos (além dos micros, são utilizados em videocassete, CDP, televisores, etc).

No entanto, os micros de 8 bits são limitados em sua capacidade de efetuar operações matemáticas e também a sua velocidade é lenta.

Por estes motivos, desenvolveram micros de 16 bits que eliminam as duas limitações inconvenientes dos micros de 8 bits: limitação matemática e velocidade.

Nos micros de 16 bits, a velocidade é maior e são mais poderosos devido sua capacidade de memória interna.

A velocidade de um micro de 16 bits é maior porque processa palavras de comprimento maior.

Os microprocessadores de 16 bits têm mais modos de endereçamento que os de 8 bits. Portanto as vantagens primordiais dos micros de 16 bits são sua maior velocidade de processamento e sua maior capacidade de endereçamento.

Depois, conforme ilustra a **figura 1**, surgiram os micros de 32 bits.

Estes, bem mais sofisticados que os de 16 bits, são mais poderosos em capacidade e em velocidade.

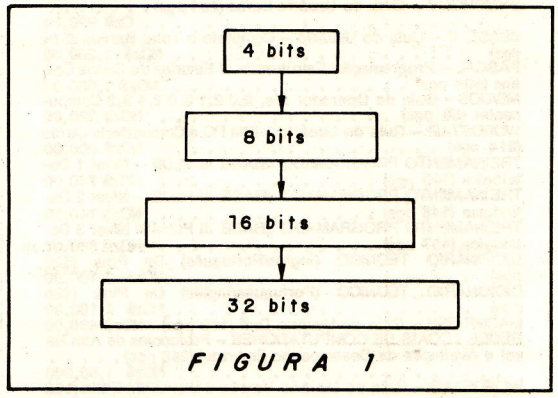


FIGURA 1

No entanto, a passagem de 16 para 32 bits correu através do micro 68000. Neste artigo trataremos dos conceitos básicos deste micro.

68000

O 68000, da Motorola (também feito pela SIGNETICS – PHILIPS) é um micro de 16 bits, porém todos seus registradores são de 32 bits.

Enquanto que um micro de 16 bits com registros também de 16 bits permite endereçar 65.536 posições diferentes de memória, o micro 68000 endereça 16.777.216 posições.

Pelo fato de que o conteúdo mais importante em um microprocessador é o número

de registros, explanaremos apenas esta área do micro.

Na **figura 2** vemos a arquitetura de registradores do 68000. Na **figura 3** encontra-se a pinagem que eventualmente possamos reportar a ela.

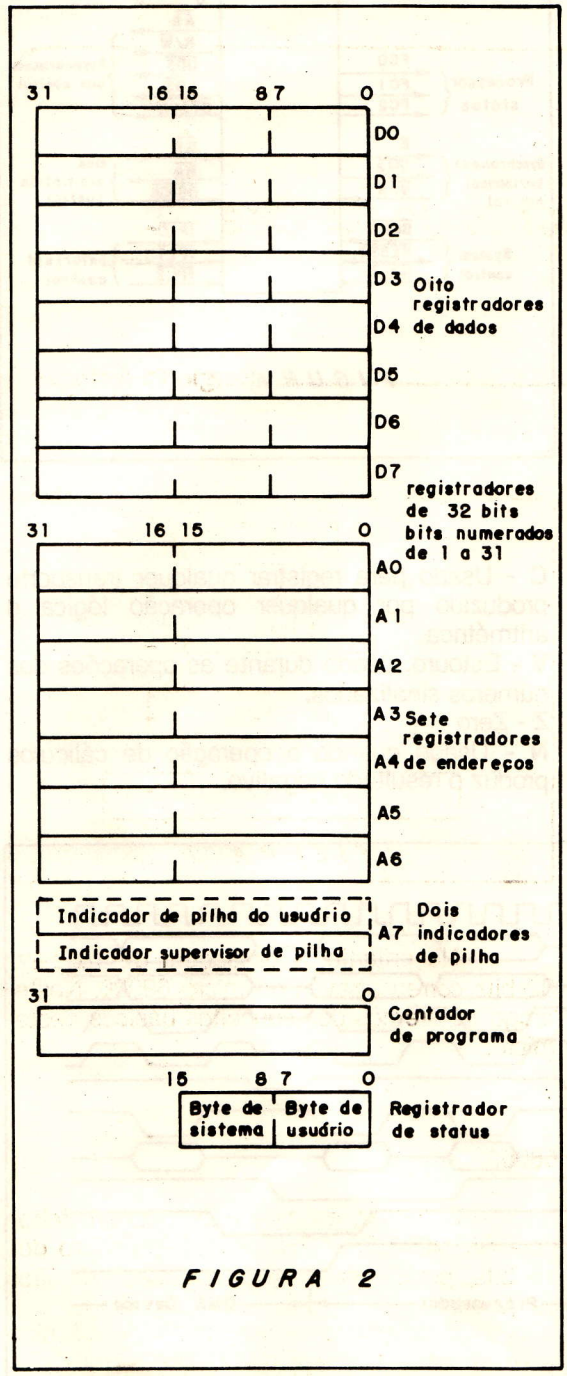


FIGURA 2

O 68000 possui 17 registradores de uso genérico de 32 bits, um contador de programa e um registrador de Status. Todos os registros são de 32 bits. Dentre eles, 8 registros são de dados, 7 registros são de endereços, 2 são para indicado de pilha e 1 registro de estado (Status).

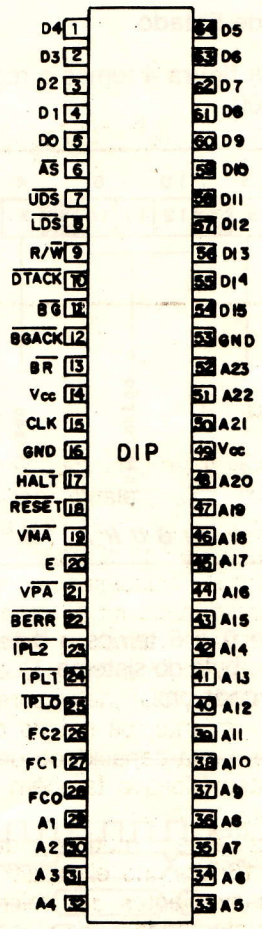


FIGURA 3

Há um contador de programa de 32 bits cuja função é apontar a instrução a ser executada. Dos 32 bits deste contador, apenas 24 são usados na geração de endereços externos. Portanto, o comprimento efetivo do contador de programa do 68000 é de 24 bits, permitindo acessar 16 megabytes (16.777.216). Nenhum outro microprocessador é capaz deter acesso a uma área de memória

tão grande como 0 68.000.

Já que os 24 bits do contador de programa são usados para endereçamento externo, o 68.000 pode gerar endereços de $000000 até $FFFFFF ($ significa Hexadecimal.

Registro de Estado

Na **figura 4** temos o registro de Estado do 68000.

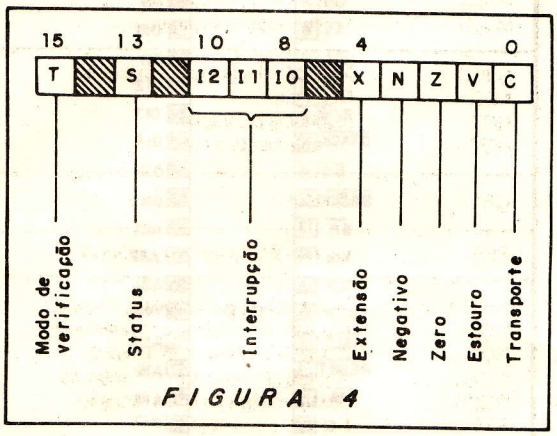


FIGURA 4

De 0 a 8 temos o byte do usuário e de 8 a 15 o byte do sistema. Descreveremos a função de cada um.

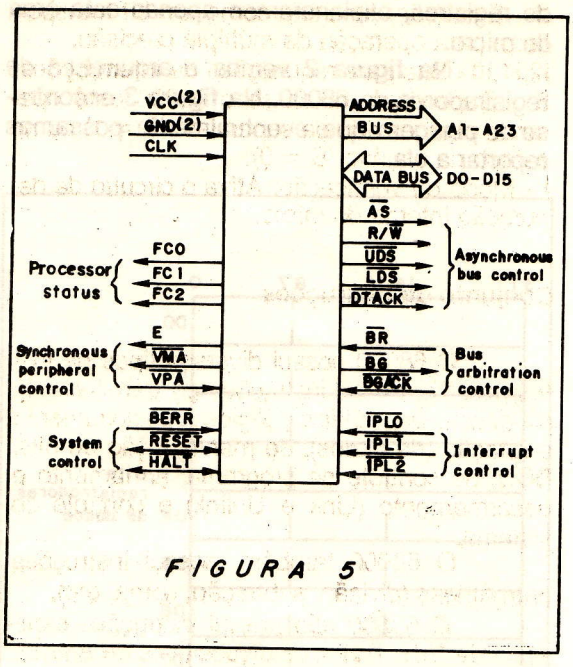


FIGURA 5

C - Usado para registrar qualquer transporte produzido por qualquer operação lógica e aritmétrica.
V - Estouro, usado durante as operações dos números sinalizados.
Z - Zero
N - Usado quando a operação de cáliculos produz o resultado negativo.

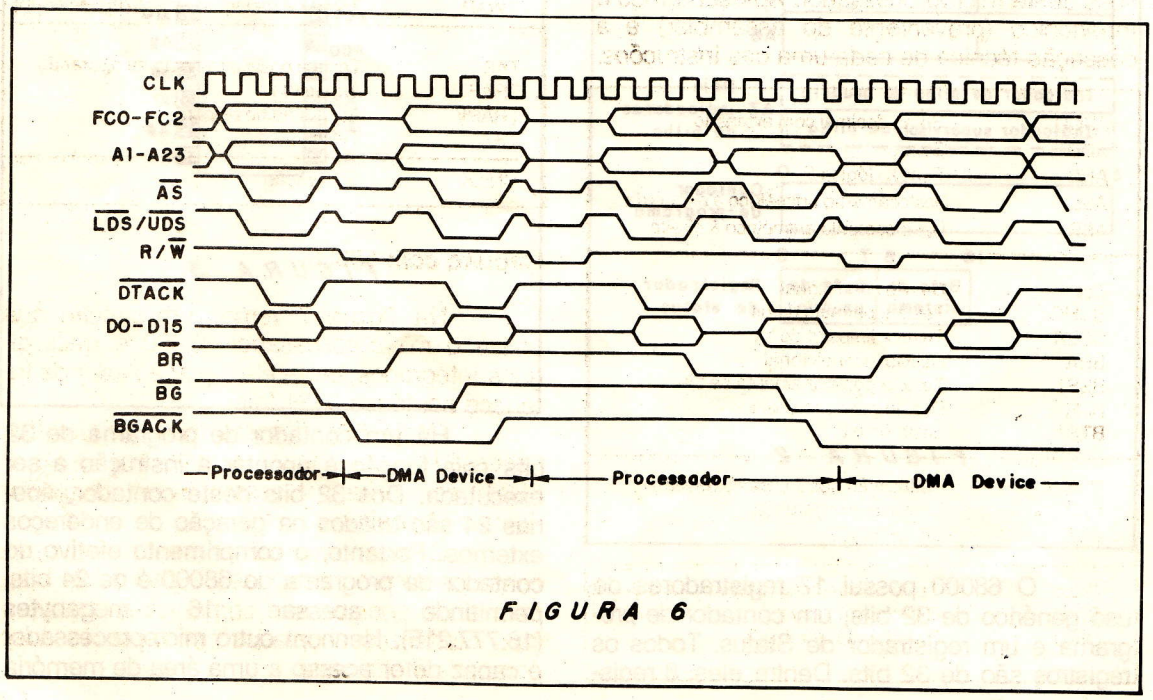


FIGURA 6

X - Extensão; funciona como um bit transportador para operação de múltipla precisão.
I2,I1,I0 - Bits para requisições de interrupções.
S - Supervisor; indica se o 68000 está operando num estado de supervisor (S = 1) ou no estado de usuário (S = 0).
I - Modo de verificação: Ativa o circuito de depuração interna do micro.

Conjunto de Instruções

O 68000 possui diversos tipos de instruções. Temos as instruções de transferência de dados, aritmétricas, lógicas, deslocamento e rotação (de dados), de manipulação de bits, BCD, de controle de programa, armamento e desarmamento (Link e Unlink) e controle do sistema.

O 68000 também, possui instruções aritmétricas (divisão, subtração, soma, etc).

O 68000 não possui instruções especiais de E/S. Todos os dispositivos de entrada e saída são tratados como se fossem posições de memória.

A **figura 5** ilustra a seqüência dos pinos, indicando se os sinais são de entrada ou de saída. E para o apriciador de "Diagramas de Tempos", temos o ciclo de tempos do 68000 na **figura 6.**

O 68000 é usado em muitos microcomputadores modernos, como o MACINTOSH DA APPLE.

Vamos considerar as principais instruções deste microprocessador. Apresentamos o mnenônico (proveniente do assembler) e a descrição técnica de cada uma das instruções.

ABCD	Soma decimal com extensão
ADD	Soma
AND	Função lógica E
ASL	Deslocamento aritmétrico à esquerda
ASR	Deslocamento aritmétrico à direita
Bcc	Desvio condicional
BCHG	Teste e permuta de bit
BCLR	Teste e limpeza de bit
BRA	Desvio incondicional
BSET	Teste e posicionamento de bit
BSR	Desvio para sub-rotina
BTST	Teste de bit
CHK	Verificação dos limites do registro
CLR	Limpeza do operando
CMP	Comparação
DBcc	Teste de condição, decremento e desvio
DIVS	Divisão sinalizada
DIVU	Divisão não sinalizada
EOR	OU exclusivo
EXG	Permuta de registro
EXT	Extensão de sinal
JMP	Salto
JSR	Salto para sub–rotina
LEA	Carga de endereço efetivo
LINK	Ligação à pilha
LSL	Deslocamento lógico à esquerda
LSR	Deslocamento lógico à direita
MOVE	Transporte
MOVEM	Transporte de registros múltiplos
MOVEP	Transporte de dados dos periféricos
MULS	Multiplicação sinalizada
MULU	Multiplicação não sinalizada
NBCD	Negação decimal com extensão
NEG	Negação
NOT	Nenhuma operação
NOT	Complemento a um
OR	Ou lógico
PEA	Colocação de endereço efetivo
RESET	Reativação de dispositivos externos
ROL	Rotação à esquerda sem extensão
ROR	Rotação à direita sem extensão
ROXL	Rotação à esquerda com extensão
ROXR	Rotação à direita com extensão
RTE	Retorno da exceção
RTR	Retorno e restauração
RTS	Retorno da sub-rotina
SBCD	Subtração decimal com extensão
Scc	Posicionamento condicional
STOP	Parada
SUB	Subtração
SWAP	Troca de metades de registros de dados
TAS	Teste e posicionamento de operando
TRAP	Armadilha
TRAPV	Armadilha no estouro
TST	Teste
UNILK	Separação

Circuito com 68000

Na **figura 7** vemos um circuito que utiliza o microprocessador 68000 e mais alguns integrados, entre eles, o adaptador de interface periférico 6821 (pia).

O pia 6821 fornece todos os circuitos necessários para fazer a interface entre o 68000 com uma impressora, vídeo, teclado e demais dispositivos periféricos.

O pia comunica-se com o microprocessador através das vias de dados, de controle e de endereços e comunica-se também com periféricos acoplados por meio de duas portas de 8 bits cada.

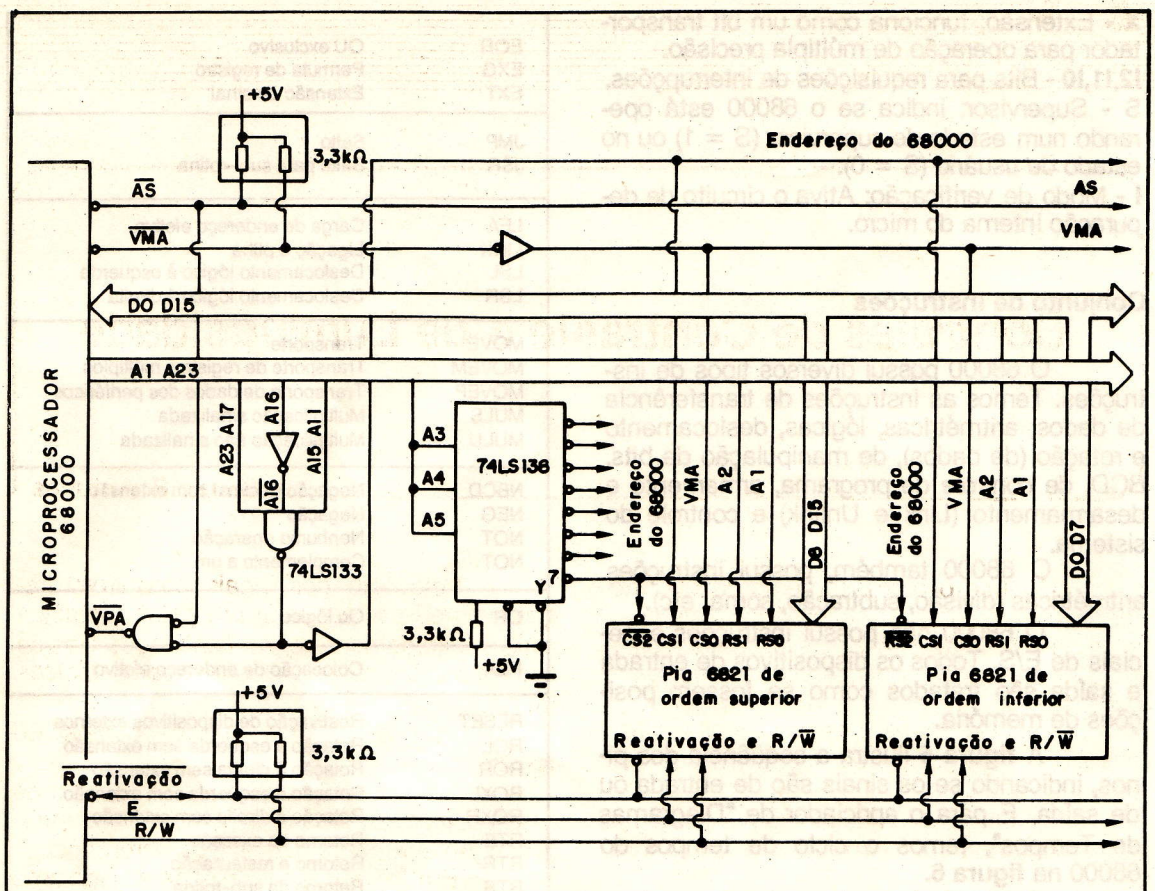


FIGURA 7

O pia 6821 foi projetado para transferir informações de 8 bits por vez. Quando a transferência envolver mais de 8 bits, deverão ser utilizadas duas unidades. Lembramos que o 68000 tem via de dados de 16 bits mais tem via de endereço de 32 bits.

Observando a **figura 7**, o periférico acoplado à porta A de ambos os pias é um dispositivo somente de entrada. Quando este dispositivo coloca uma palavra de dados de entrada nas portas de linha de dados, ele notifica o 68000 afirmando o sinal de dados prontos.

Após a leitura da palavra para a memória, o 68000 informa ao periférico que a mesma foi lida.

O periférico acoplado à porta B de ambos os pias é um dispositivo somente de saída. Quando o periférico é preparado para aceitar uma palavra de dados, ele notifica o 68000. Este, por sua vez, faz uma saída de uma palavra de dados para as portas de linhas de dados e notifica o periférico que o fez por intermédio de uma afirmação de sinal de saída pronta.

O pia precisa ser programado.

Conclusão

O 68000 é muito mais do que um microprocessador tradicional. É sem dúvida um dos mais flexíveis e é mais parecido com um minicomputador num CHIP.

É sem dúvida, o primeiro dispositivo a ser analisado no estudo de microprocessadores de 32 bits.

Girando o botão do potenciômetro de forma tal que fique parte da resistência em série no circuito ficam atenuadas as compo-

Controles de Contraste e de Luminosidade

Sergio R. Antunes

Durante o processamento do sinal de vídeo no receptor, são necessários dois controles para manter estável o sinal de luminância: controle de contraste e controle de luminosidade.

Para estudarmos estes dois controles, vamos inicialmente abordar a estrutura da seção de luminância no TV.

Na **figura 1** começamos por apresentar um diagrama em blocos parcial do receptor de TV.

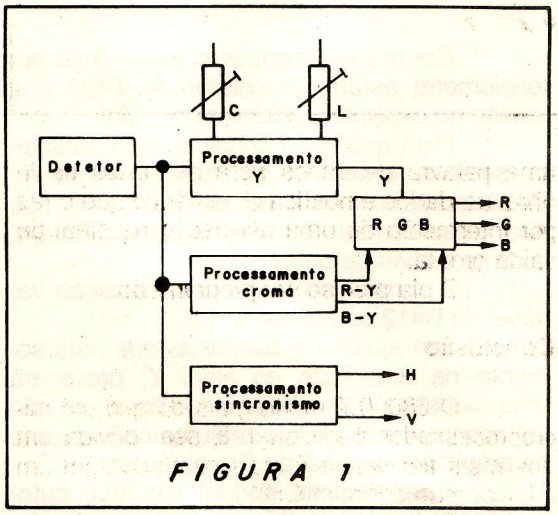


FIGURA 1

Após o detetor de vídeo, obtém-se apenas os sinais com variação de amplitude (AM) que contém informações de luminância (imagem em preto e branco), crominância (sinais de diferença de cor) e sinais de sincronismo.

Pelo fato dos sinais possuirem freqüências diferentes, cada um deles é processado separadamente e, no final, todos eles se tornam em comum no tubo de raios catódicos (TRC).

Vamos destacar apenas o sinal de luminância.

Na **figura 2** vemos em (a) o sinal de vídeo composto, desde o ponto branco até o ponto preto, mais os pulsos de sincronismo.

Em (b) vêm-se pulsos de sincronismo horizontal.

Em (c), foi separado o pulso de sincronismo vertical.

Finalmente, em (d) temos os 3 sinais somados em um só que recebe o nome de sinal de vídeo composto. Modulada por esse sinal a portadora leva as 3 informações (vídeo, sincronismo e apagamento) de onde podem ser retiradas no receptor, por meio de ceifadores.

Na **figura 3** temos o diagrama em blocos de processamento de luminância.

Após o detetor de vídeo temos o bloco pré-amplificador de vídeo.

Após a pré-amplificação, o sinal de vídeo é aplicado ao amplificador de vídeo, onde será amplificado até o ponto que seja suficiente para excitar o cinescópio. Também fazem parte do pré-amplificador os controles de brilho e de contraste, que têm a finalidade de proporcionar um brilho variável do cinescópio e de variar a intensidade de preto e branco da imagem.

Vamos considerar vários esquemas elétricos que contém os controles de contraste e luminosidade.

Na **figura 4** ilustramos um amplificador de luminância.

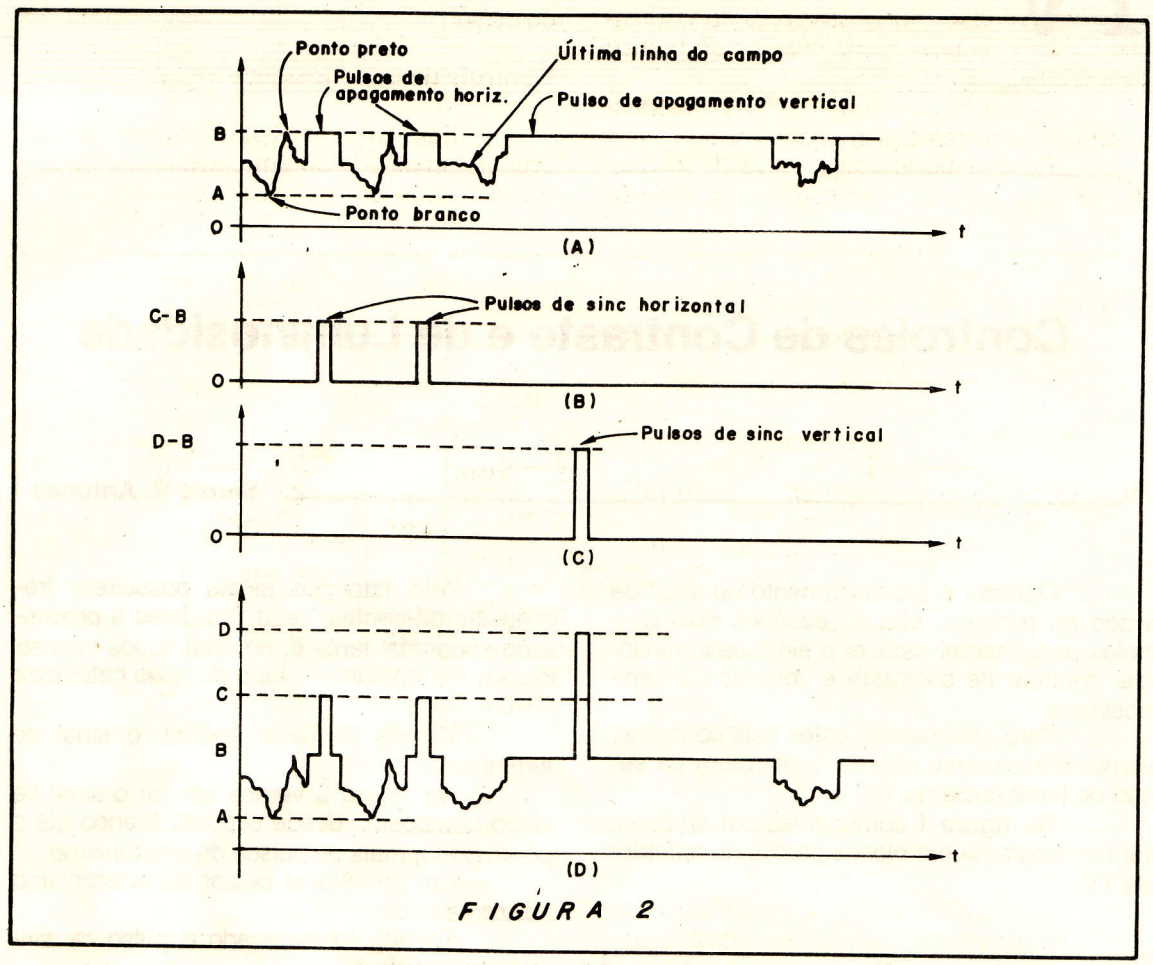


FIGURA 2

R403 faz o controle de luminosidade, R412 o controle de contraste e R417 o controle de brilho.

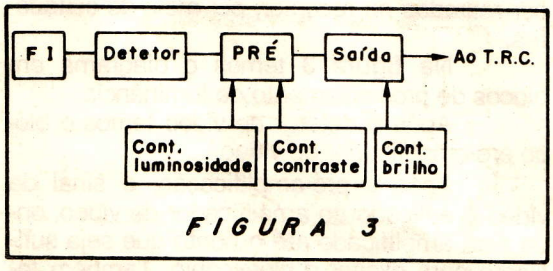


FIGURA 3

Como o nível preto deve ser constante, independente dos ajustes de contraste, o potenciômetro R412 não está conectado diretamente à massa, e sim à junção de R413 e R414.

No nível preto, a tensão no anodo de D401 deve ser sempre igual a 1,2V, independentemente da posição do cursor de R412.

Em máximo contraste, o cursor do potenciômetro estará no coletor de T402 e a tensão no capacítor C402 será de 1,2V.

Para que essa condição seja satisfeita sempre, a tensão no outro extremo de R412 também deverá ser de 1,2V, para que não passe corrente através do potenciômetro, durante o nível de preto.

A tensão no terminal de posição variável de R412 será sempre 1,2V.

Um ajuste de contraste, que atua somente na amplitude do sinal Y, provocará uma mudança na saturação das cores, se não for aconpanhado de um reajuste conveniente na amplitude do sinal de Crominância.

Esse reajuste poderá ser feito automaticamente através de um rastreamento eletrônico, entre o controle de contraste e elementos atuantes no sinal de crominância.

Como R412 está ligado ao coletor de T402 (impedância relativamente alta), ocorrem variações na curva de resposta, quando da atuação do controle de contraste.

Com R412 ajustado para contraste mínimo, a largura de faixa aumenta mas a

resposta de fase piora, ocasionando ondulação durante as passagens bruscas de branco para o preto.

C 405 faz com que melhore a resposta de fase e portanto, a imagem.

Ao mesmo tempo, a curva de resposta fica praticamente independente da posição do cursor.

Controle de Luminosidade

Este controle funciona a partir do controle da amplitude de um pulso fornecido pelo transformador de saída horizontal.

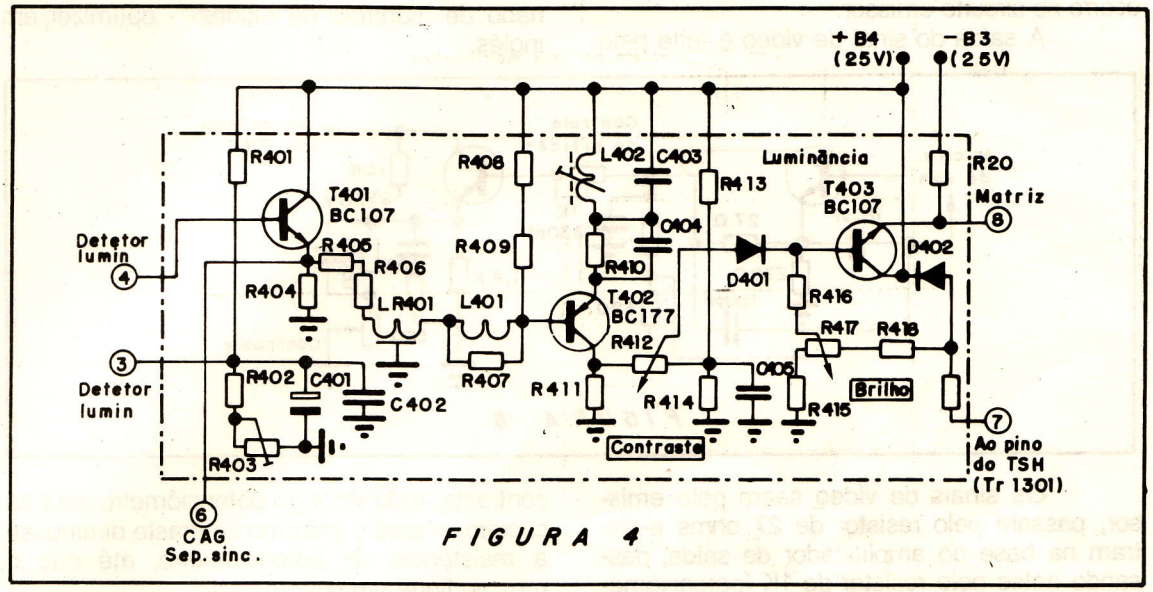


FIGURA 4

Um pulso de 56V, aplicado via resistor R419 (**figura 4**), faz o diodo D402 conduzir, de modo a obtermos no anodo um pulso de 24,4V. Este tem sua amplitude ajustada por meio de R415, R417, R418, e depois é injetado na base de T403.

Como a tensão do anodo de D401 é de 1,2V durante o período de apagamento, a mínima amplitude de pulso injetado no catodo de D401 deve ter esse valor. Assim, nenhuma informação vinda de T402 chegará à base de T403 durante o mencionado período. Por outro lado, a máxima amplitude de pulso na base de T403 não pode ultrapassar 4,6V.

Na **figura 5** vemos outro esquema do estágio amplificador de vídeo, onde vemos o controle de contraste.

Os sinais provenientes do detetor de vídeo são aplicados diretamente na base do primeiro transistor amplificador de vídeo, o qual da saída do sinal pelo emissor segue ao segundo transistor amplificador.

No emissor do primeiro transistor existe um circuito sintonizado em 4,5MHz que constitui uma armadilha para o sinal de som em FM.

Os sinais de vídeo passam pelo resistor de 18 ohms e são transferidos para o transistor de saída de vídeo.

O transistor de saída funciona com polarização de base fixa dada pelo divisor de voltagem formado pelas resistências de 6,8 e 82K.

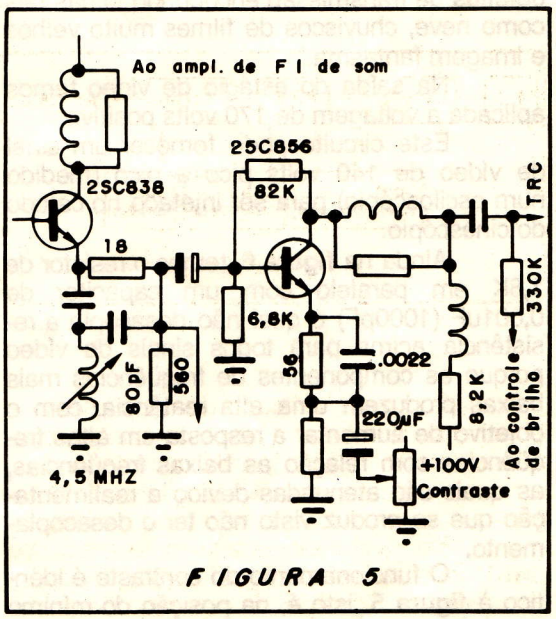


FIGURA 5

No emissor do segundo transistor existem outras duas resistências (56 e 1100 ohms) que formam outro divisor de voltagem.

O controle de contraste está ligado ao emissor do transistor de saída de vídeo.

A variação do potenciômetro neste circuito não modifica o ponto de trabalho, mas sim atua sobre a realimentação negativa que ocorre no circuito emissor.

A saída do sinal de vídeo é feita pelo coletor do segundo transistor e é acoplada ao TRC via capacitor de 0,1 mF.

Um resistor de 330K no circuito do coletor permite aplicar uma voltagem variável contínua com a qual pode-se regular o brilho.

Na **figura 6** vemos outro circuito de amplificador de vídeo, sendo que, além do contraste, há um controle adicional denominado de "controle de nítidez" - optimizer, em inglês.

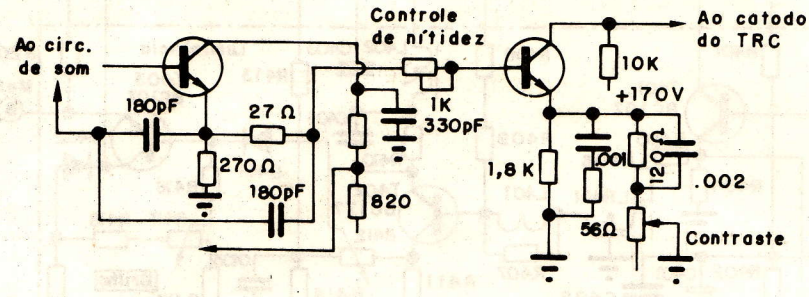


FIGURA 6

Os sinais de vídeo saem pelo emissor, passam pelo resistor de 27 ohms e entram na base do amplificador de saída, passando antes pelo resistor de 1K (potenciômetro de controle de nitidez). Quando este potenciômetro está em curto-circuito a imagem aparece com toda nitidez.

nentes mais altas do sinal de vídeo e com isto se eliminam alguns detalhes ocasionados por defeitos de transmissão encobrindo falhas tais como neve, chuviscos de filmes muito velhos e imagem fantasma.

Na saída do estágio de vídeo temos aplicada a voltagem de 170 volts positiva.

Este circuito pode fornecer um sinal de vídeo de 140 volts pico-a-pico (medido num osciloscópio) para ser injetado no catodo do cinescópio.

Ainda na **figura 6**, temos o resistor de 1,8K em paralelo com um capacitor de 0,001uF (1000pF) o qual não desacopla a resistência acima para todos sinais de vídeo porque as componentes de freqüências mais baixas produzem uma alta reatância, com o objetivo de aumentar a resposta em altas freqüências com relação as baixas freqüências, as quais são atenuadas devido a realimentação que se produz visto não ter o desacoplamento.

O funcionamento do contraste é idêntico à **figura 5**, isto é, na posição do mínimo contraste, todo valor do potenciômetro está no circuito, e para o máximo contraste diminui-se a resistência do potenciômetro, até que o mesmo fique em curto-circuito.

O potenciômetro do contraste melhora as condições de funcionamento do televisor.

Luminosidade

Outro circuito de amplificador de vídeo com seus respectivos controles está ilustrado na **figura 7**.

Este estágio se compõe de duas etapas de amplificação do sinal de vídeo, as variações do sinal de vídeo fazem variar a tensão de catodo do cinoscópio, mudando a intensidade da corrente do feixe. Portanto. As variações de intensidade luminosa quando explora a tela, faz com que seja reproduzida a imagem sobre ela. Os pulsos de bloqueio do sinal composto do vídeo polarizam positivamente a tensão de catodo do cinescópio, cortando o feixe durante o retorno horizontal.

O transistor T206 é o pré amplificador de vídeo que após receber em sua base os sinais provenientes do detetor de vídeo, os envia para o amplificador de vídeo T401.

A saída do amplificador de vídeo é formada por T401 e componentes adjacentes. Através de R401, este transistor recebe em sua base o sinal de vídeo amplificado pelo pré T206, e o amplifica a um nível suficiente para excitar o catodo do tubo.

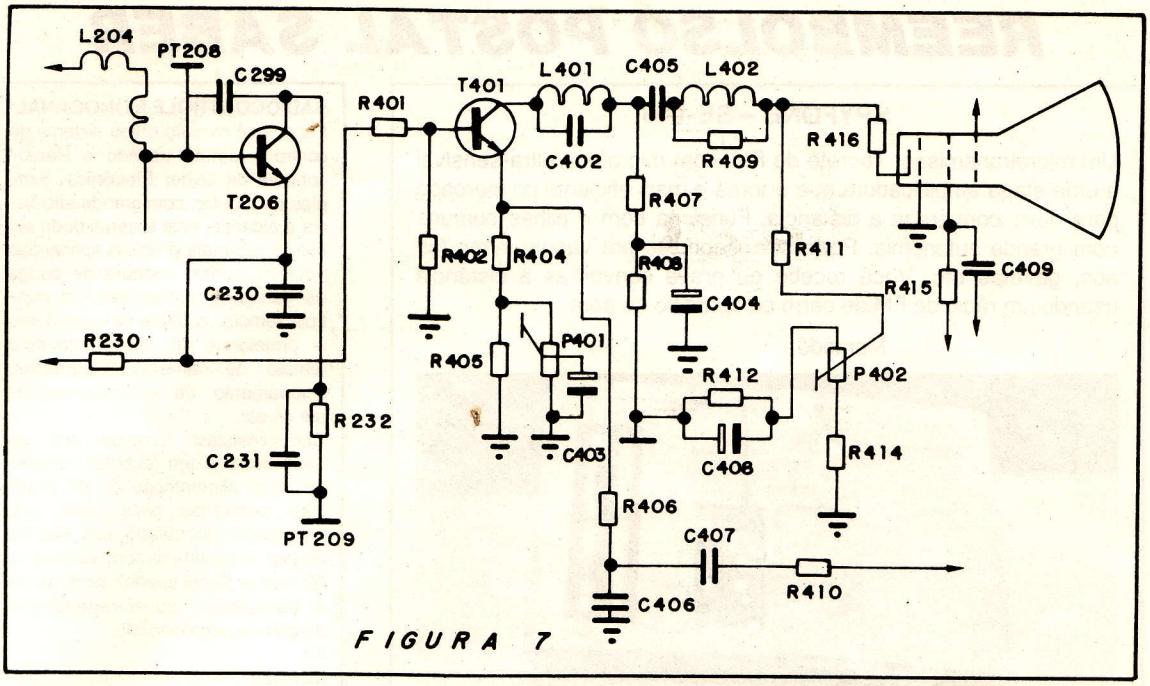


FIGURA 7

O circuito formado por L401 e C402 formam um TRAP de 4,5MHz para evitar que o som seja introduzido no circuito de vídeo.

O potenciômetro P401 varia a amplitude do sinal de vídeo no coletor de T401, ou seja, varia o contraste, fazendo com que tenhamos imagens com tons claros e escuros equilibrados entre si. A variação deste potenciômetro influi somente na amplificação sem alterar a polarização de T401. A função do capacitor C405 é de isolar a componente DC.

A polarização do T401 é feita via R402, R404 e R405.

A bobina L402 em paralelo com R409 atua para correção de respostas em altas freqüências. Na **figura 8** está ilustrada a curva de resposta no amplificador de vídeo com os controles de contraste e luminosidade ajustados corretamente.

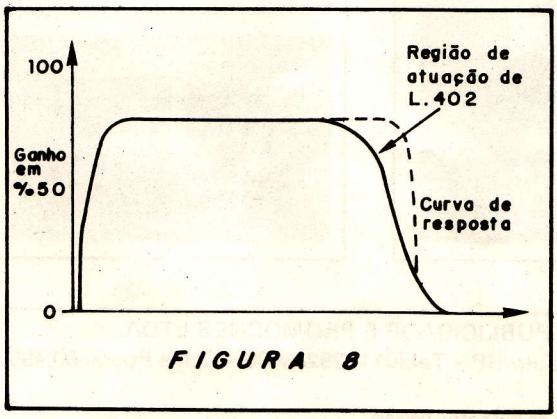


FIGURA 8

Podemos observar que as altas freqüências, do lado direito da curva, vão sendo progressivamente atenuadas.

As freqüências mais altas da curva correspondem aos menores elementos da imagem, portanto ao recebermos uma imagem, os detalhes mais finos, como por exemplo as cordas de um instrumento musical, a uma certa distância da Câmera não teriam a nitidez necessária.

A bobina L402 junto com R409 atuam nesta região de freqüências mais altas elevando a sua amplitude.

O potenciômetro P402 varia a tensão de catodo do cinescópio através de R411 e R416 causando maior corrente no cinescópio (Controle do Brilho).

Através do circuito formado por R401 e C407 é aplicado um pulso no emissor de T405, na freqüência de 60Hz, o qual corta a amplificação de vídeo no instante do retorno do feixe no sentido vertical, a fim de apagar as linhas de retraço da deflexão vertical.

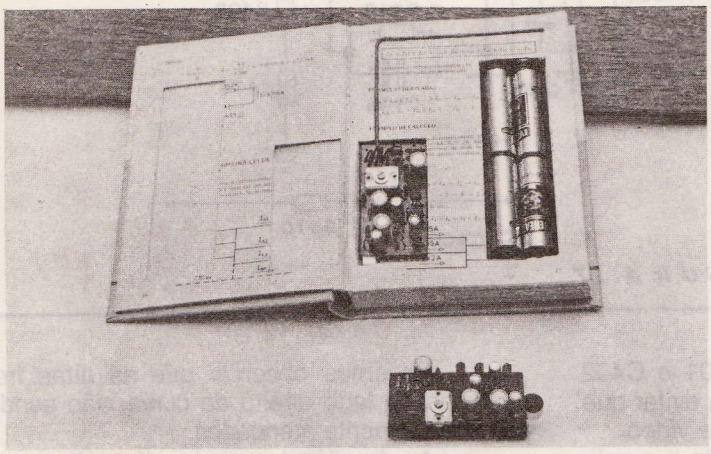
Concluimos, portanto, que através de potenciômetros colocados estrategicamente no circuito, podemos controlar os níveis dos sinais de vídeo e propiciar uma imagem melhor, mais enriquecida.

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.



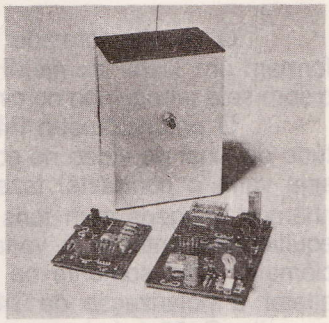
RADIOCONTROLE MONOCANAL

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

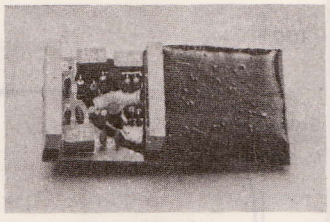


TRANSCODER AUTOMÁTICO

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

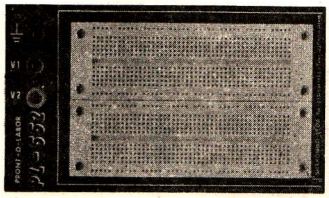
REEMBOLSO POSTAL SABER

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

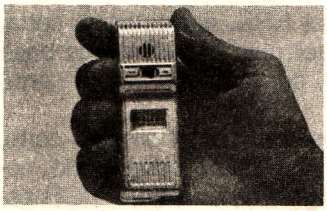
PL-552 1100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação

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

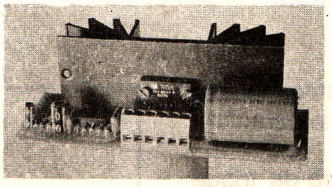
Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 e PL-558.



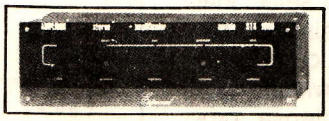
FALCON – MICROTRANSMISSOR DE FM
O microfone espião! Um transmissor de FM miniaturizado de excelente sensibilidade.
Características: alcance de 100 metros sem obstáculos; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM; excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone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



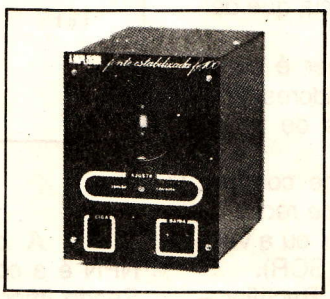
MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512
Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, toca-discos, instrumentos musicais ou como reforçador para televisores, rádios e gravadores. O kit não iclui material da fonte de alimentação e conectores de saída.
Características: 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%.



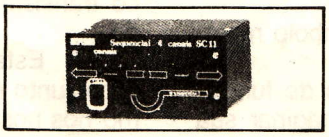
CAIXAS PERSONALIZADAS EM CHAPA
Amplificador
Medidas: 350 x 175 x 100mm



Fonte Estabilizada
Medidas: 140 x 210 x 190mm

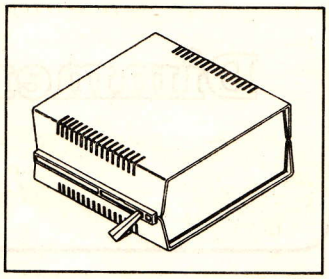


Super Seqüencial 4 Canais
Medidas: 150 x 120 x 70mm



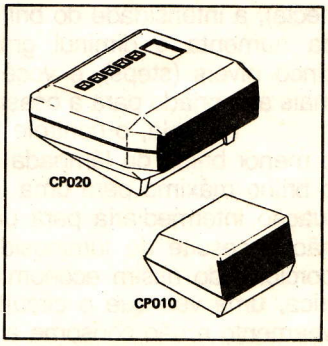
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS
Mod. PB209 Preta - 178x178x82mm

Mod. PB209 Prata - 178x178x82mm



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

Mod. CP 020 - 120x120x66mm



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

Dimmer gradual "one-touch"

(e um pouco sobre SCRs)

Aldoberto Lopes

O circuito que apresentamos nesse artigo é de um controlador de brilho para lâmpada (dimmer) sofisticado.

Através de um único ponto de toque (tecla), a intensidade do brilho de uma lâmpada aumenta e diminui gradativamente, em cinco níveis (steps), e você pode escolher o mais apropriado para a ocasião.

Na sala, o controle poderá selecionar o menor brilho da lâmpada ao assistir-se TV, o brilho máximo para uma leitura, ou uma situação intermediária para uma atividade que não necessite de luminosidade intensa, proporcionando assim economia de energia elétrica, uma vez que o circuito opera por chaveamento e não consome a potência que deixa de ser entregue à lâmpada.

Outra aplicação do dimmer é como controle de velocidade para ventiladores, possibilitando cinco diferentes fluxos de ar ao ambiente ventilado.

O nosso elemento final de controle, principal responsável pela função de reduzir a luminosidade ou brilho da lâmpada, ou a velocidade do ventilador, é um Tiristor (SCR).

O SCR (Silicon Controlled Rectifier – Retificador Controlado de Silício) é um dispositivo de estado sólido com estrutura PNPN, como mostra a **figura 1a.**

Na **figura 1b** temos o simbolo representativo do SCR.

Para melhor compreensão de funcionamento do dispositivo, vamos imaginar sua estrutura como sendo dois transistores, um PNP e outro NPN, como mostra a **figura 2.**

Sem tensão aplicada à porta (gate-G) o transistor NPN não tem como conduzir corrente do coletor ao emissor, ou seja, funciona como chave aberta, isto é, no corte.

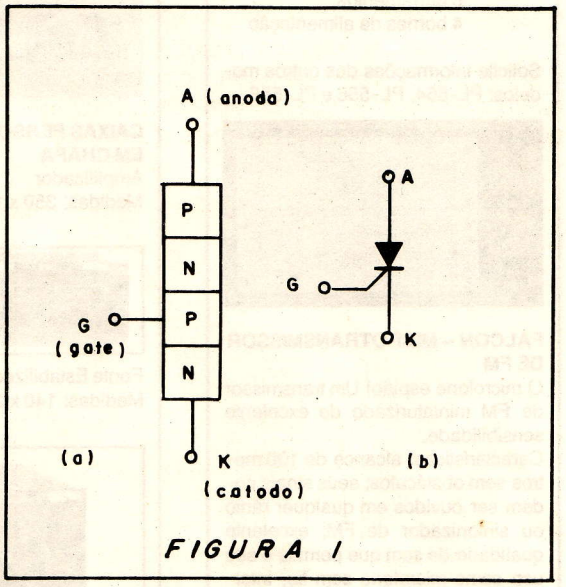


FIGURA 1

A corrente de coletor do transistor NPN é a corrente de base do transistor PNP. Sendo impossível a existência de corrente de coletor no transistor NPN, por estar no corte, conclui-se então, ser nula a corrente de base do transistor PNP, que também estará cortado.

Estando os dois transistores no corte, o conjunto (SCR) não estará conduzindo, como nos nostra a **figura 3**, ou seja, o SCR está, nessas condições, no estado de corte.

Aplicando-se ao gate uma tensão suficiente para produzir corrente de base no transistor NPN, ele entrará em condução, permitindo a existência de corrente de base no transistor PNP.

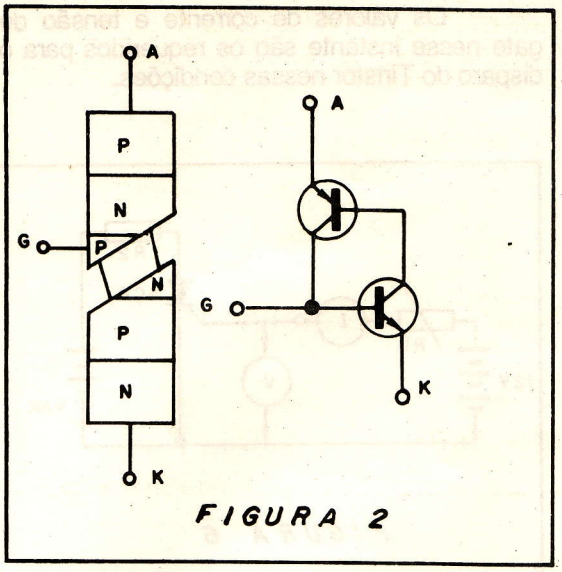


FIGURA 2

Essa corrente de base do transistor PNP faz com que ele entre em condução, aparecendo então uma corrente de coletor Ic1, que é a própria corrente de base Ib2.

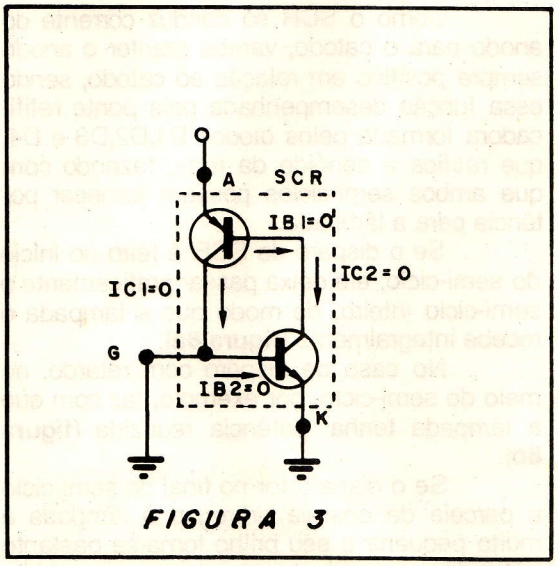


FIGURA 3

Essa corrente, somada à que já tínhamos aplicada extermamente ao gate, faz com que os transistores saturem, ao ponto de podermos retirar a tensão externa aplicada ao gate, uma vez que os transistores agora mantém-se conduzindo independentemente da existência ou não dessa tensão de disparo.

Um SCR em condução não pode ser cortado (sair do estado de condução) removendo-se simplesmente a tensão de disparo aplicado ao gate.

Para desligarmos o SCR devemos interromper a corrente de entrada (anodo) ou diminuir a tensão aplicada até que a corrente anódica caia abaixo de um valor mínimo necessário à condução das junções.

Essa corrente mínima é chamada de corrente de manutenção (holding – Ih).

A característica principal tensão-corrente do SCR indica que este dispositivo é ideal para aplicações como chaveamento de potência.

Quando a tensão entre seus terminais principais (anodo e catodo) está abaixo do ponto de avalanche superior, a corrente que o atravessa é extremamente pequena, e o SCR funciona efetivamente como uma chave aberta.

Quando a tensão entre seus terminais (Vak) é acrescida a um valor superior ao ponto de avalanche (breakover), o SCR entra em estado de alta condução, funcionando efetivamente como chave fechada.

Como já mencionamos, o Tiristor permanece ligado até que a corrente que o atravessa caia abaixo de um valor chamado **holding current** (corrente de manutenção).

Quando a fonte da tensão dos terminais principais não consegue suportar uma corrente igual à de manutenção, o Tiristor retorna ao estado de alta impedância (chave aberta).

Na **figura 4** encontra-se a curva característica de tensão-corrente de um SCR.

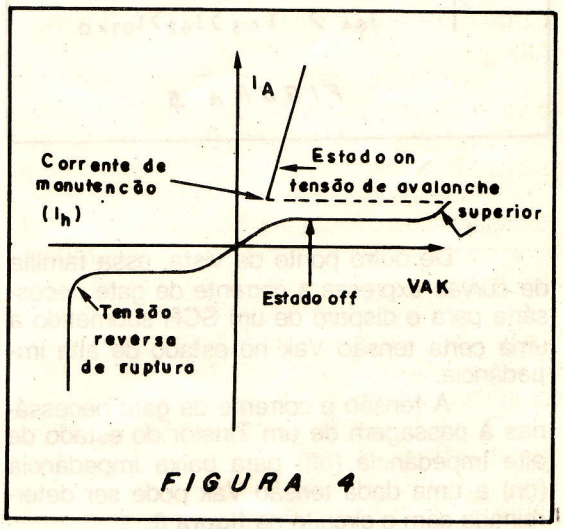


FIGURA 4

Nota-se nessa figura que a condição de polarização reversa do Tiristor é muito semelhante à de um diodo retificador de estado sólido comum, o mesmo acontecendo com o SCR disparado, que apresenta características

semelhantes às de um diodo retificador diretamente polarizado.

Vimos que o SCR pode passar ao estado de condução, mesmo sem corrente de gate, quando Vak atinge a tensão superior de avalanche (breakover voltage).

Em circuitos que utilizam SCRs, normalmente evita-se esse valor de tensão, trabalhando-se com tensões inferiores a essa, para que o Tiristor tenha sua condução dependente exclusivamente da aplicação de sinal de disparo no gate.

Naturalmente, quanto menor a tensão de trabalho (Vak no estado de alta impedância), maior a corrente de gate que se precisa aplicar ao SCR para que ele passe a conduzir.

Na **figura 5** temos a representação do 1º quadrante de uma família de curvas características da tensão de avalanche (onde ocorre o disparo) como função da corrente de gate de um SCR.

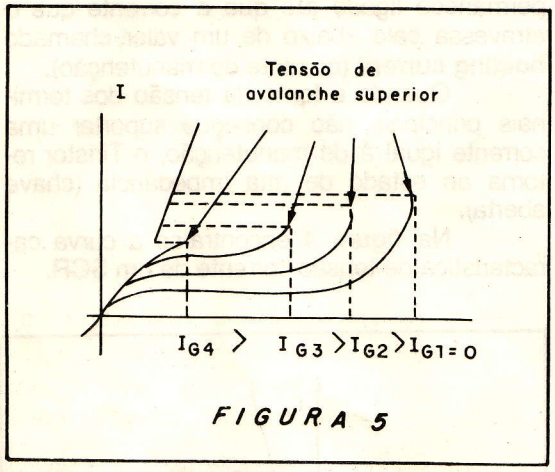


FIGURA 5

De outro ponto de vista, essa família de curvas expressa a corrente de gate necessária para o disparo de um SCR submetido a uma certa tensão Vak no estado de alta impedância.

A tensão e corrente de gate necessárias à passagem de um Tiristor do estado de alta impedância (off) para baixa impedância (on) a uma dada tensão Vak pode ser determinada com o circuito da **figura 6**.

O resistor R2 limita a corrente de anodo, garantindo que não supere o valor máximo suportado pelo SCR.

R1 é reduzido gradualmente até que o SCR sobre teste passe do estado off para on.

Os valores de corrente e tensão de gate nesse instante são os requeridos para o disparo do Tiristor nessas condições.

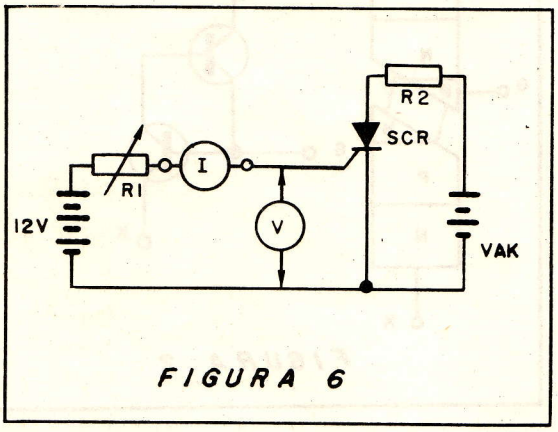


FIGURA 6

O Circuito

Na **figura 7** temos o diagrama elétrico completo do Dimmer Gradual.

Como o SCR só conduz corrente do anodo para o catodo, vamos manter o anodo sempre positivo em relação ao catodo, sendo essa função desempenhada pela ponte retificadora formada pelos diodos D1,D2,D3 e D4, que retifica a senóide da rede, fazendo com que ambos semi-ciclos possam fornecer potência para a lâmpada.

Se o disparo do SCR é feito no início do semi-ciclo, ele deixa passar praticamente o semi-ciclo inteiro, de modo que a lâmpada o recebe integralmente (**figura 8a**).

No caso de disparo com retardo, no meio do semi-ciclo, por exemplo, faz com que a lâmpada tenha potência reduzida (**figura 8b**).

Se o disparo for no final do semi-ciclo a parcela de energia entregue à lâmpada é muito pequena e seu brilho torna-se bastante reduzido.

No nosso diagrama, os pulsos de disparo do SCR são entregues pelo oscilador de relaxação com UJT, sincronizado com a rede.

Nesse oscilador, o capacitor C2, e o resistor "selecionado" pela saída do CI2 fixam uma constante de tempo de carga.

Quando a tensão do capacitor atinge uma certa porcentagem da tensão do zener D6 (aplicada entre as bases do UJT), o unijunção entra em regime de avalanche, gerando um pulso rápido em R3, suficiente para disparar o SCR.

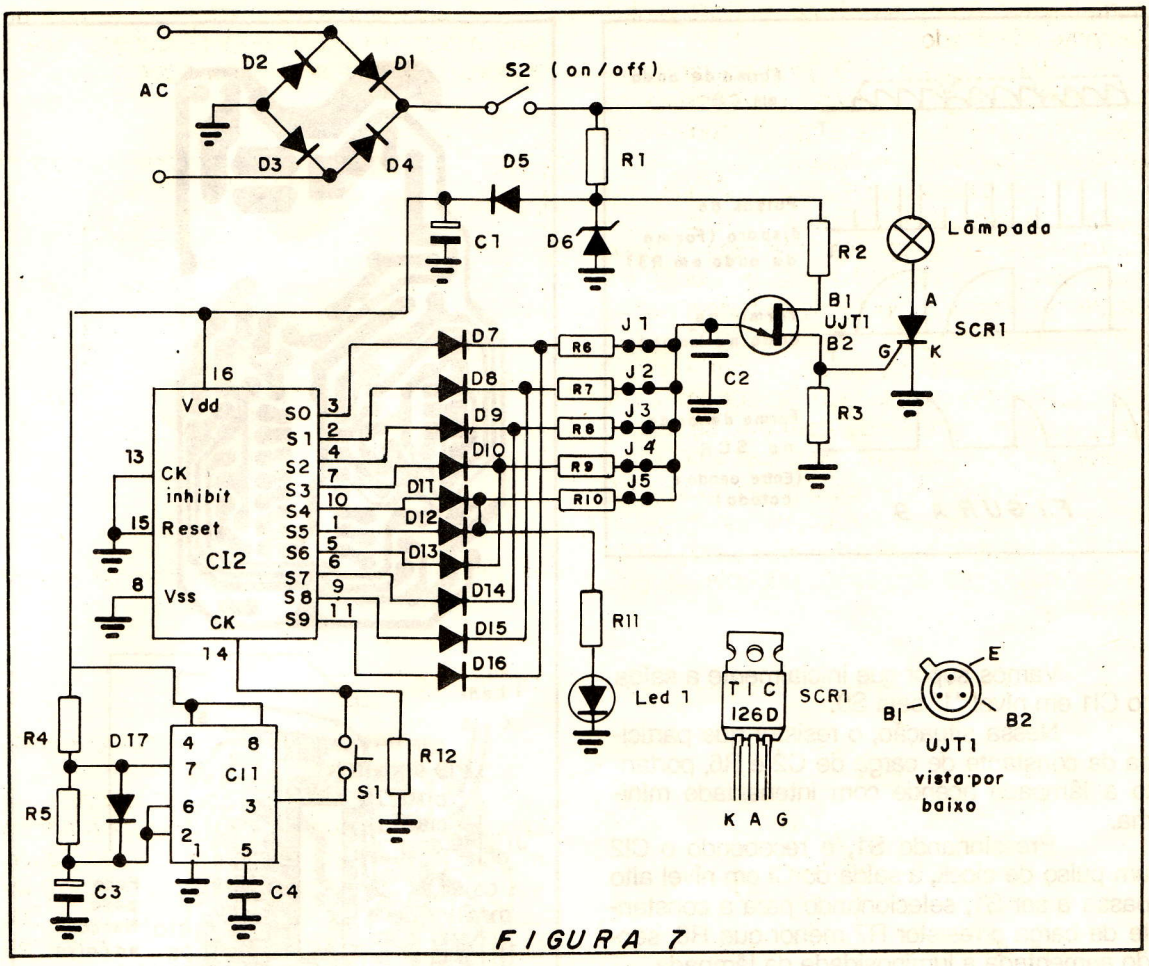


FIGURA 7

Ao mesmo tempo, o capacitor C2 se descarrega e reinicia o ciclo.

A constante de carga RC2 determina o tempo que se passa depois que a senóida retificada passa por zero para haver o disparo.

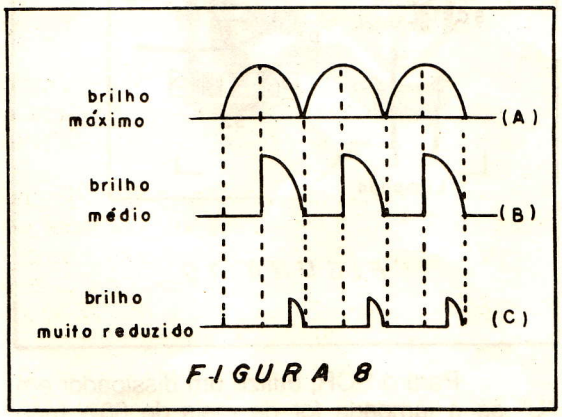


FIGURA 8

Assim, sendo C2 fixo, quanto menor o resistor R selecionado pelo CI2, mais próximo do início do semi-ciclo ocorre o disparo do SCR e maior é o brilho da lâmpada.

Fizemos R10 de baixo valor (disparo no início do semi-ciclo), R9 com valor maior que R10 (disparo a 1/4 do início do semi-ciclo), R8 maior que R9 (disparo na metade do semi-ciclo), R7 maior que R8 (disparo a 1/4 do final do semi-ciclo) e R6 maior que R7 (disparo no final do semi-ciclo).

Na **figura 9** temos as formas de onda sincronizadas da tensão em C2, do sinal de disparo, da tensão aplicada à lâmpada e da tensão sobre o SCR1 para um dos resistores selecionado.

O resistor que determina a constante de carga é aquele que recebe nível "1" do CI2.

O CI2 é um 4017, que já conhecemos de outras montagens, e que mantém apenas uma saída em nível alto, trocando a saída com esse nível a cada pulso de clock recebido.

O gerador de clock para o CI2 é um oscilador construido com um 555 (CI1). R4 R5 e C3 determinam o intervalo entre pulsos.

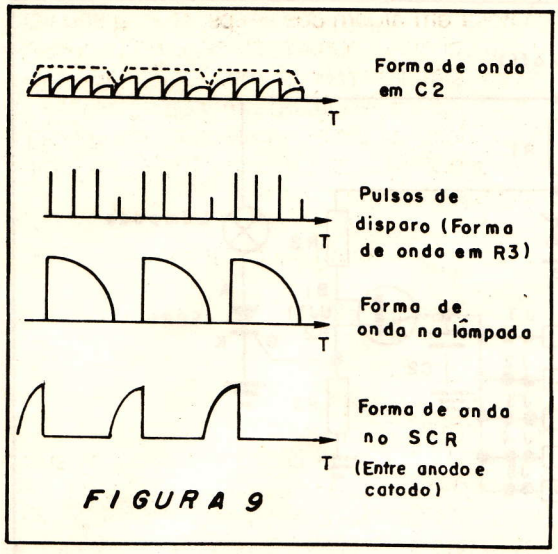


FIGURA 9

Vamos supor que inicialmente a saída do CI1 em nível "1" seja S0.

Nessa situação, o resistor que participa da constante de carga de C2 é R6, portanto a lâmpada acende com intensidade mínima.

Pressionando S1, e recebendo o CI2 um pulso de clock, a saída do CI em nível alto passa a ser S1, selecionando para a constante de carga o resistor R7 menor que R6, sendo aumentada a luminosidade da lâmpada.

Da mesma forma, R8 selecionado aumenta ainda mais a intensidade da lâmpada; R9 aumenta mais um pouco; e R10 a deixa com brilho máximo.

Na condição de brilho máximo, o led 1 acende, indicando que novos pulsos de clock (acionamento de S1) provocarão redução do brilho da lâmpada.

Nota-se essa característica no circuito, uma vez que a saída S6 voltará a selecionar R9,S7 R8,S8 R7 e S9 R6.

C1 filtra a alimentação dos CIs e D5 isola essa filtragem do circuito de disparo, uma vez que esse circuito precisa "sentir" a passagem da tensão senoidal retificada por zero, não podendo ter capacitor na sua alimentação, para ser sincronizado com a rede.

O interruptor S2 desliga o circuito, e portanto a lâmpada.

Montagem

Sugerimos o uso da placa de circuito impresso da **figura 10**, que tem dimensões relativamente pequenas, cabendo dentro da caixa do interruptor de luz convencional na parede.

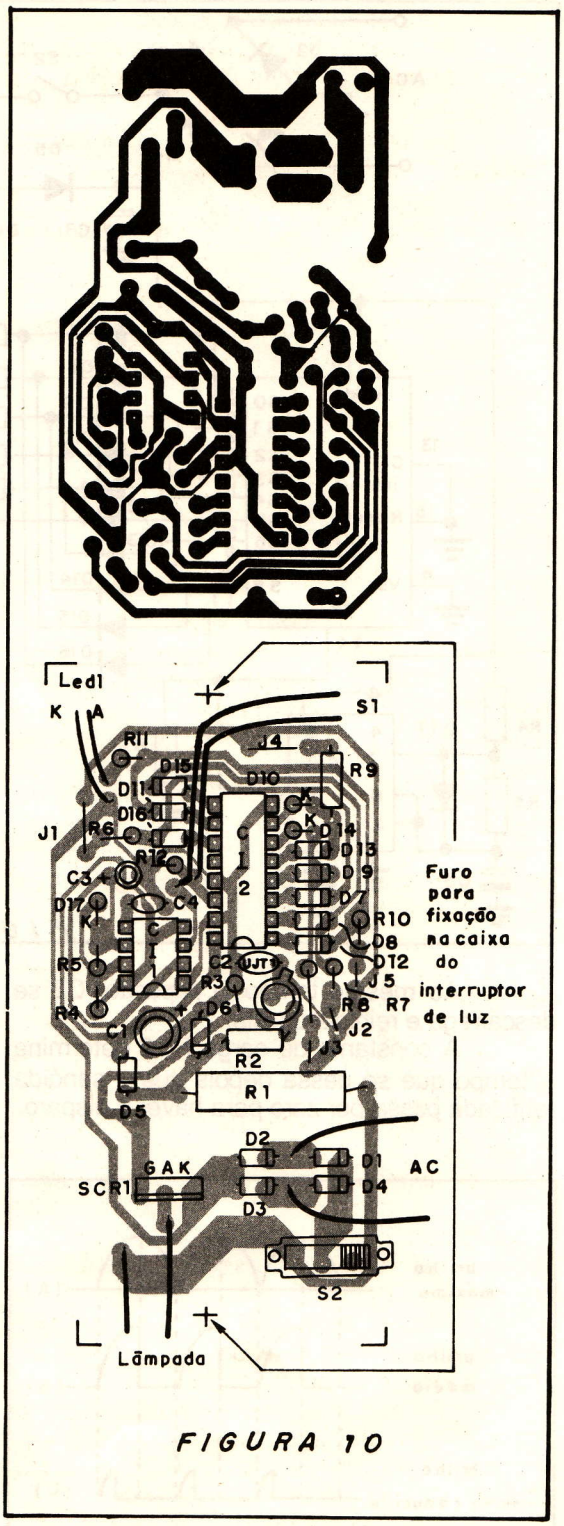


FIGURA 10

Para o SCR, utilize um dissipador em "U" se a lâmpada for de mais de 60W (não esqueça da pasta térmica).

Atenção para não inverter os componentes com posição certa: diodos, SCR, UJT, CIs e capacitor eletrolítico.

Para os CIs utilize soquetes.

O valor de R1 depende da tensão da rede local, atenção quanto a isso (veja a lista de material).

S2 pode ser uma chave H-H ou tipo "gangorra" mini, que pode ser fixada em um "espelho cego" (sem furos), junto com o led e o interruptor S1 (**figura 11**), e que substituirá o conjunto original.

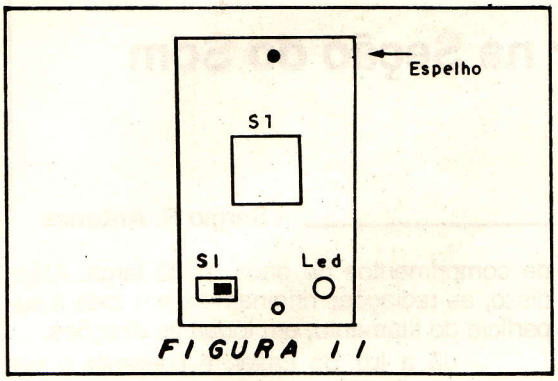


FIGURA 11

Alterações nas intensidades selecionadas podem ser conseguidas mudando-se os resistores R6 a R10. Limite-se ao valor mínimo de 4K7.

Uso

Ligue o interruptor S2 e pressione S1. Quando a lâmpada estiver na intensidade desejada, libere S1.

Para trocar o brilho mantenha S1 pressionado até que o nível seja o desejado, dentro dos cinco possíveis.

Nessa placa temos jumpers (J1 a J5), que serão substituidos por resistores quando necessário, para que possamos obter dessa forma (associação série de dois resistores) o exato valor ôhmico que nos forneça a intensidade de iluminação desejada em cada Step.

Por exemplo, no protótipo, foi necessário para R7 um valor ôhmico de 490K, embora o mais próximo da série comercial mais comum seja de 470K.

Nesse caso, 20K de diferença pode ser significativo, resultando intensidade luminosa diferente da que desejávamos.

Para contornar o problema, usamos para R7 um resistor de 390K e substituimos o jumper J2 por um resistor de 100K, resultando a associação o valor ôhmico de 490K.

Na lista de material os resistores foram especificados para o nosso protótipo, que usou uma lâmpada de 67W. Outras potências podem exigir outros valores para níveis adeqüados.

Uma vez feita a montagem, se houver a necessidade de aumentar a intensidade luminosa em algum dos Steps, reduza seu valor e, na condição oposta, ou seja, na necessidade de reduzir a intensidade de luz, aumente-o.

Se o resultado satisfatório exigir, associe dois resistores, acrescentando na placa o segundo resistor em substituição ao jumper do Step correspondente.

Lista de Material

– Semicondutores

SCR1 - TIC 126D
UJT1 - 2N2646
CI1 - 555 - Timer
CI2 - 4017 - Contador
D1 a D4 - 1N4004 - Diodo retificador de silício
D5 - 1N4148 - Diodo de silício, uso geral
D6 - BZX79C15 - Diodo zener 15V x 400mW
D7 a D17 - 1N4148 - Diodo de silício, uso geral
Led1 - Led vermelho de 3mm

– Capacitores

C1 - 100µF x 16V - Capacitor eletrolítico
C2 - 3,9nF - Capacitor cerâmico
C3 - 10µF x 16V - Capacitor eletrolítico

– Resistores

R1 - 4K7 x 5W p/ rede de 110V ou 2 de 4K7 x 5W em série p/ rede de 220V - resistores de fio
R2 - 470 ohms (amarelo,violeta,marrom) - 1/8W
R3 - 220 ohms (vermelho,vermelho,marrom) - 1/8W
R4 - 180K (marrom,cinza,amarelo) - 1/8W
R5 - 560K (verde,azul,amarelo) - 1/8W
R6 - 560K (verde,azul,amarelo) em série com 82K (cinza,vermelho,laranja) - 1/8W
R7 - 390K (laranja,branco,amarelo) em série com 56K (verde,azul,laranja) - 1/8W
R8 - 330K (laranja,laranja,amarelo) - 1/8W
R9 - 220K (vermelho,vermelho,amarelo) em série com 82K (cinza,vermelho,laranja) - 1/8W
R10 - 1K8 (marrom,cinza,vermelho) - 1/8W
R11 - 1K2 - (marrom,vermelho,vermelho) - 1/8W
R12 - 2M2 (vermelho,vermelho,verde) - 1/8W

Diversos

S1 - Interruptor de pressão de toque suave (mola fraca)
S2 - Chave 1 pólo x 2 posições (liga/desliga) mini
Soquetes para os CIs
Dissipador para o SCR no caso de lâmpada de mais de 67W.

Aplicações do Laser na Seção do Som

Sergio R. Antunes

Introdução

Em 1960, o vocabulário científico incorporou uma nova palavra: Laser, sigla da expressão inglesa Light Amplification By Stimulated Emission of Radiation (amplificação da luz por emissão estimulada de radiação).

Ao contrário da luz comum que é policromática, o Laser produz radiações com um único comprimento de onda, portanto é monocromático.

A grande característica do Laser é a "Coerência" da radiação monocromática.

Dizemos em Física que uma fonte luminosa é "coerente" quando as ondas luminosas emitidas por todos seus átomos vibram em conjunto, na mesma fase, sem se oporem.

Uma lâmpada elétrica, por exemplo, produz luz pela incandescência de um filamento. Os átomos do material que o constituem são excitados pelo aquecimento, passando a ocupar níveis de energia elevados, porém inconstantes. (**figura 1**).

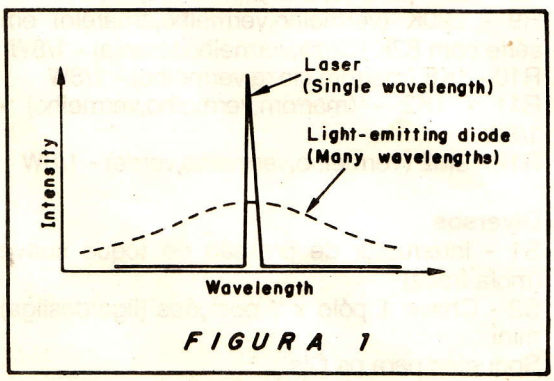


FIGURA 1

Como o número de níveis de energia ocupados é muito grande, os "saltos" dos átomos (Radiação) estende-se por uma faixa de comprimentos de onda muito larga. Além disso, as radiações originam-se em toda a superfície do filamento, em todas as direções.

Já a luz do Laser, é coerente e por emitir radiações de um mesmo comprimento de onda, o raio se torna Unidirecional. Radiações dessa natureza apresentam uma fonte de onda bem convergente.

As bases da teoria do Laser foram lançadas em 1917, quando Einstein afirmou a necessidade das radiações estimuladas para explicar o comportamento do espectro da radiação dos corpos negros.

Pulsantes ou Contínuos

A emissão estimulada de Radiação ocorre em átomos ou moléculas capazes de absorver luz ou outra forma de energia (**figura 2**).

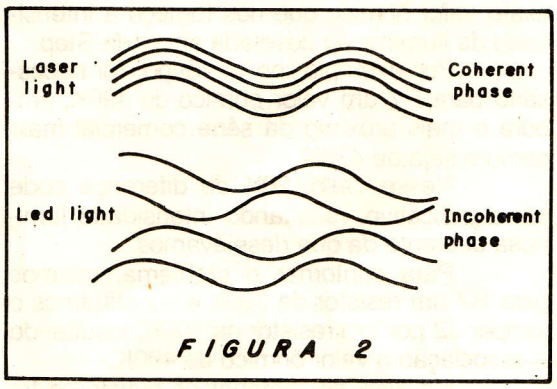


FIGURA 2

Os materiais que proporcionam esse fenômeno são: Rubi, Gás Carbônico e Semicondutor.

Um Rubi, por exemplo, contém átomos de cromo, que lhe conferem a coloração vermelha e permitem a ocorrência de emissão

estimulada. Iluminando-se fortemente o Rubi, seus átomos absorvem e armazenam a luz. Se, quando os átomos são excitados, o cristal for atravessado por um curto pulso luminoso dirigido, de cor adeqüada, uma parte dos átomos sofrerá emissão estimulada. E a luz emitida terá exatamente o mesmo sentido e a mesma cor do feixe inicial, reforçando-o.

Um Laser a gás carbônico já tem aplicações industriais pois é de alta potência.

Dizemos que o Laser é pulsante quando ele precisa receber energia antes que surja novo pulso luminoso.

Quando não é necessário receber energia luminosa a cada corte de pulso, então dizemos que é Laser de emissão contínua.

Os Lasers pulsantes são de potência mais altas enquanto que os de emissão contínua são de potência relativamente baixa. Em aplicações de som e na eletrônica, utilizam-se Lasers semicondutores de emissão contínua.

Laser Semicondutor

O diodo Laser usado em áudio, no compact Disc Player, é semicondutor, Arseneto de Gálio: n (GaAl) ou P(GaAS).

Na **figura 3** vemos a estrutura semicondutora e na **figura 4** a estrutura do Laser na forma de diodo LED.

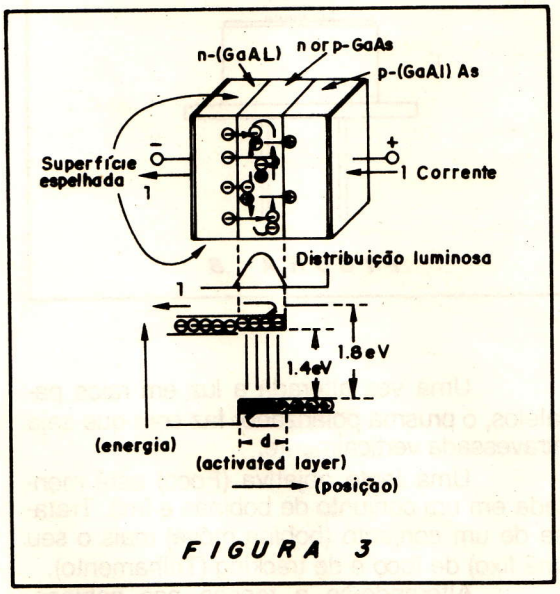


FIGURA 3

O diodo Laser é formado por uma junção P-N composta de um semicondutor N que permite condução elétrica com elétrons, e outro semicondutor tipo P no qual as lacunas servem como condutores.

Aplicando uma voltagem polorizada, os elétrons no semicondutor N são injetados no semicondutor P e as lacunas P são injetadas no tipo N.

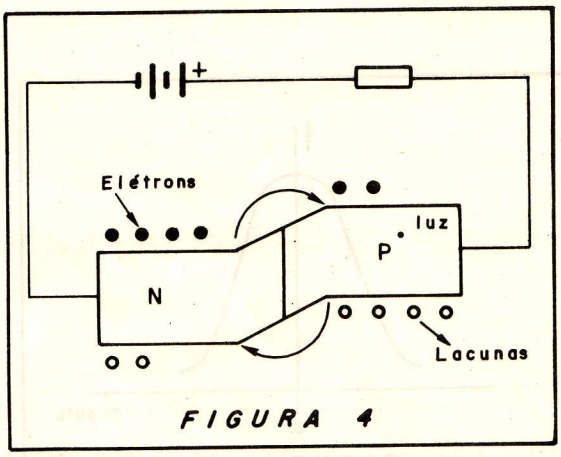


FIGURA 4

A luminosidade é produzida através do processo descrito acima, que constitue uma realimentação da própria luz: na presença de um fóton, ele produz outro fóton, daí o nome de amplificação da luz por emissão estimulada da radiação.

O diodo Laser é o mesmo que um led em termos de luminosidade no processo de recombinação de portadores, diferindo apenas em que a luz Laser é uniforme, com comprimento de onda único.

A intensidade do Laser é controlada pela corrente e pela temperatura. Um circuito denominado APC (controle automático de potência) faz o controle tanto da corrente como da temperatura. A **figura 5** ilustra processo, em blocos.

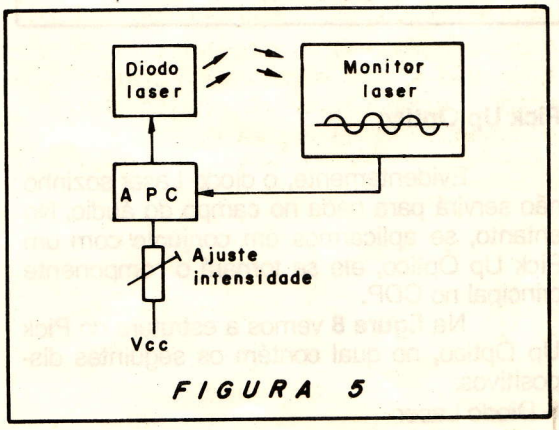


FIGURA 5

Na **figura 6** temos o gráfico da emissão do Laser.

Na **figura 7** temos outro gráfico que indica o aumento da intensidade conforme o aumento de temperatura.

O comprimento de onda do diodo Laser é de 1,75 microns e a potência é da ordem

de 1,5 a 3 mili-watts.

O feixe laser possui um micrômetro de diâmetro.

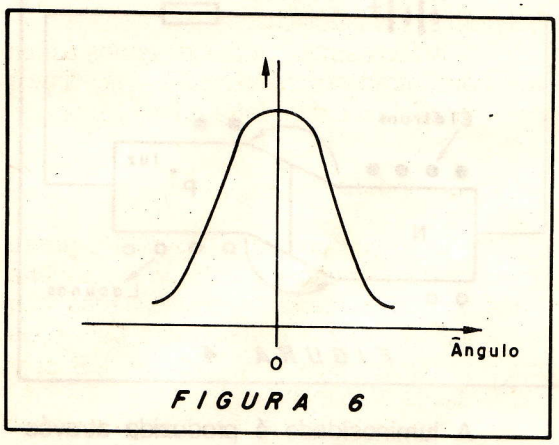


FIGURA 6

O foco laser é 50 vezes mais fino que um fio de cabelo.

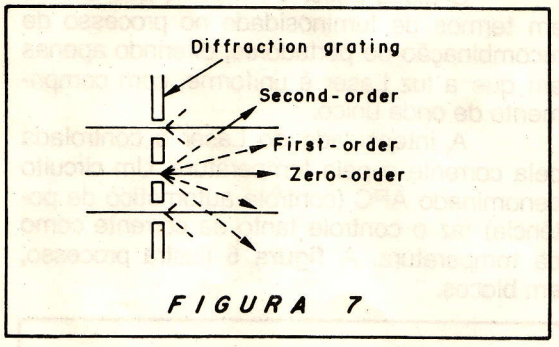


FIGURA 7

Pick Up Óptico

Evidentemente, o diodo Laser sozinho não servirá para nada no campo do áudio. No entanto, se aplicarmos em conjunto com um Pick Up Óptico, ele se tornará o componente principal no CDP.

Na **figura 8** vemos a estrutura do Pick Up Óptico, no qual contém os seguintes dispositivos:

1- Diodo Laser
2- Lentes Colimadoras
3- Lentes de Difração
4- Feixes Secundários
5- Feixe Principal

O dispositivo da **figura 8** é desprovido de sistemas de correção e de leitura (ali temos apenas a emissão de 3 feixes de Laser).

Já na **figura 9** temos o pick Up (também chamado de cabeça ótica) do CDP com todos os elementos para emissão, recepção (leitura) e correção de luz.

As lentes colimadoras têm a função de alterar os raios de luz propagados para raios de luz paralelos, ou seja, os raios de luz distribuidos no padrão oval são alterados para um padrão circular.

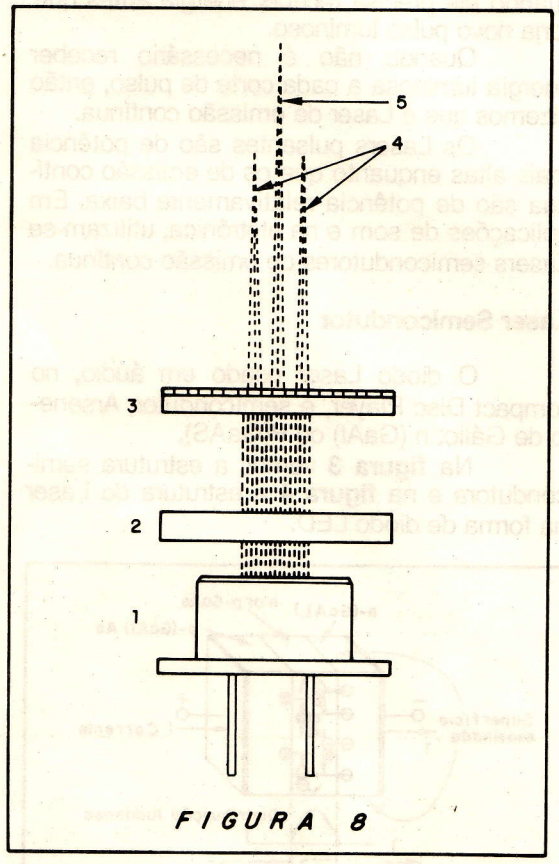


FIGURA 8

Uma vez alterada a luz em raios paralelos, o prusma polarizador faz com que seja atravessada verticalmente.

Uma lente objetiva (Foco) está montada em um conjunto de bobinas e ímã. Trata-se de um conjunto (bobina móvel mais o seu ímã fixo) de foco e de tracking (Trilhamento).

Alterando-se a tensão nas bobinas, corrige-se a focalização e o trilhamento da luz Laser, pois se a lente objetiva se movimenta horizontalmente, desviamos o feixe ou para a esquerda ou para a direita. Se a lente objetiva se movimenta de cima para baixo (verticalmente), teremos uma correção do foco do Laser.

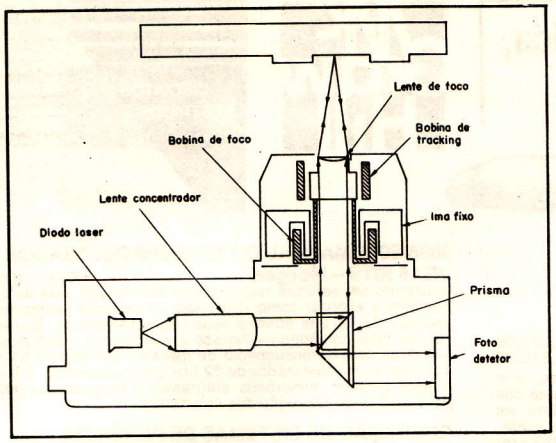


FIGURA 9

A **figura 10** ilustra esta explicação indicando o desvio da lente e, conseqüentemente, da luz laser sobre as trilhas do CD (disco compacto digital).

Ao incidir a luz laser no disco, haverá uma reflexão que será captada pela mesma lente objetiva, sendo agora desviada pelo prisma polarizador até os fotodiodos.

Estes fotodiodos convertem luz recebida em sinais elétricos.

Antes destes fotodiodos temos as lentes concentradoras (cílindricas) que direcionam horizontalmente o feixe de luz Laser.

Disco Compacto

O disco compacto (**figura 11**) possui 120 mm de diâmetro e é feito de um material transparente, contendo microcavidades com superfícies refletoras e absortoras, para poder produzir níveis altos e baixos. Um CD pode conter cerca de 5 milhões de bits.

No disco, o raio laser atinge a superfície transparente, onde estão codificados os bits altos e baixos, em um código denominado PCM (modulação por código de pulso).

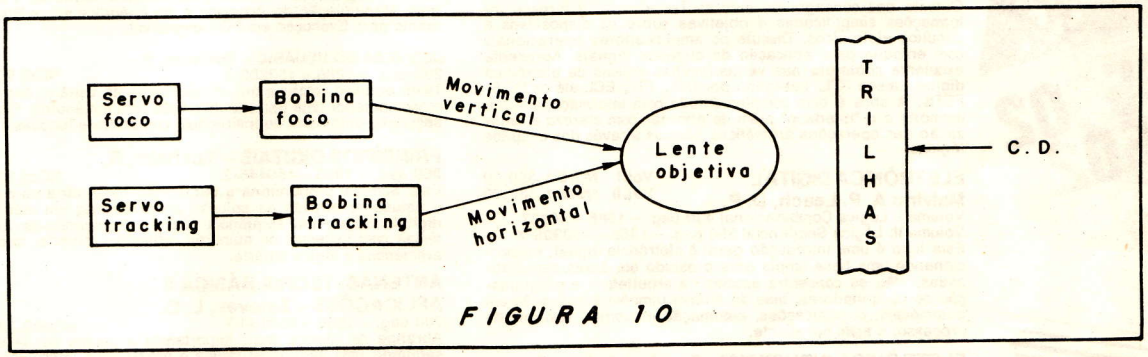


FIGURA 10

Através do pick up, será efetuada a emissão do laser e simultaneamente a leitura dos bits pelos fotodiodos.

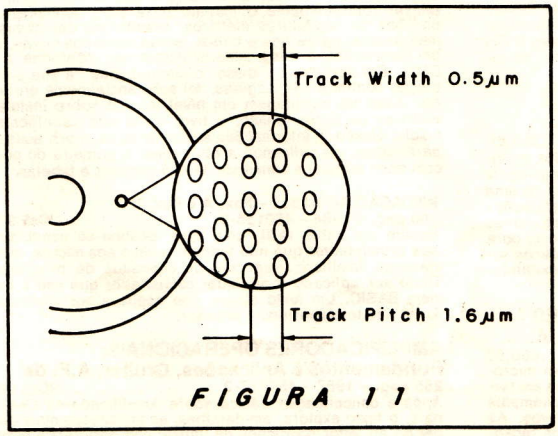
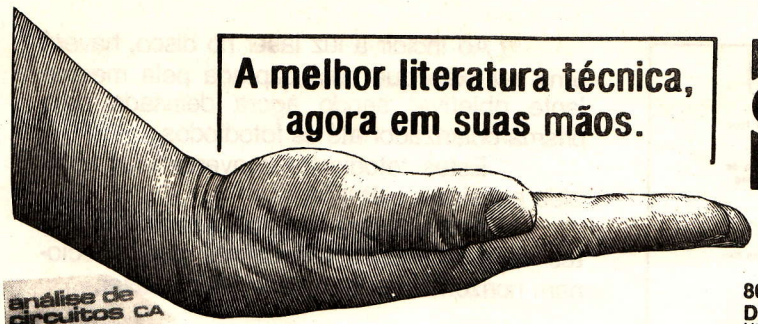


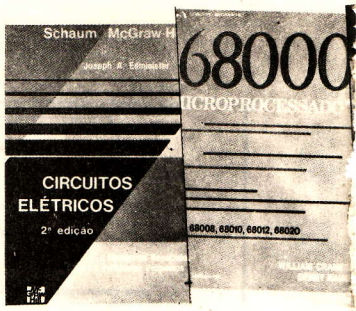
FIGURA 11

Deste modo, a luz Laser serve para "ler" o trem de bits (PCM) do disco, transmitindo e recebendo luz pelo pick Up.

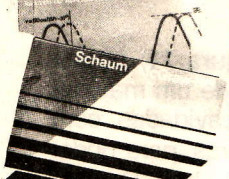
As vantagens do uso do Laser estão na precisão de leitura, sensibilidade, compacticidade do disco, não tem desgaste mecânico nem do pick Up e nem do disco, pois não há contato mecânico e ainda as vantagens de um sistema digital aplicado em áudio: resposta de freqüência elevada, alta relação sinal-ruído e faixa dinâmica que excede os 90 decibéis.

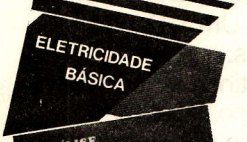
A melhor literatura técnica, agora em suas mãos.











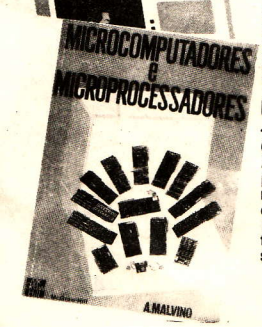












ELETRÔNICA – 2 volumes – 2ª edição
Milman, J. e Halkias, C.
Volume I – 412 pag. – 1981 – 450278-6 NCz$ 1.370,00
Volume II – 465 pag. – 1981 – 450292-1 NCz$ 1.370,00
Desenvolvendo um enfoque sobre circuitos integrados, este texto conduz o aluno, gradativamente, ao conhecimento dos diversos tópicos apresentados. 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 – 450240-9 NCz$ 1.600,00
Uma abordagem de problemas resolvidos e propostos para Cursos de Engenharia Eletrônica e Cursos Técnicos. Cobre os temas básicos que o estudante deve aprender sobre: componentes, potência, amplificadores, fontes de alimentação, técnicas digitais etc. Cada capítulo contém numerosos exemplos, problemas resolvidos e propostos.

ELETRÔNICA DIGITAL
Taub, H. e Schilling, D.
630 pag. – 1983 – 450439-8 NCz$ 1.500,00
O texto dos consagrados autores Taub/Schilling fornece informações simplificadas e objetivas sobre os dispositivos e circuitos eletrônicos. Discute os amplificadores operacionais com enfoque para aplicação de circuitos digitais. Apresenta excelente cobertura nas várias famílias lógicas da eletrônica digital, desde RTL, passando por DTL, TTL, ECL até os MOSFETS. A obra é bem complementada com informações sobre memória e o "interface" além de abordar com clareza a realização das operações aritméticas básicas através dos circuitos lógicos.

ELETRÔNICA DIGITAL
Malvino A. P. Leach, D. P.
Vol.I NCz$ 1.380,00
Vol.II NCz$ 1.380,00
Volume I: Lógica Combinacional 430 pag. – 1988 – 40307
Volume II: Lógica Seqüencial 350 pag. – 1988 – 450309-X
Este livro é uma introdução geral à eletrônica 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$ 1.350,00
Aborda praticamente todos os aspectos da eletrônica de potência e ainda conta com uma grande quantidade de exemplos apresentados em cada capítulo. É feita uma importante apresentação dos circuitos de disparo com UJT, PUT, TCA 780 etc.

ELETRÔNICA: INICIAÇÃO PRÁTICA – Mims. III
152 pag. – 1988 – 450296-4 NCz$ 790,00
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$ 1.340,00
Esta edição aborda os tópicos principais de instalações elétricas de baixa tensão, de acordo com as Normas Internacionais (IEC) e em particular com a nova NB-3 (1981). Trata-se de uma ferramenta indispensável para os projetistas de instalações elétricas industriais e prediais, bem como para os estudantes de engenharia. Ao contrário dos textos tradicionais, esta obra não traz um projeto completo mas, sim, exercícios práticos sobre diversos tipos de projetos, o que lhe dá maior flexibilidade.

INTRODUÇÃO AOS MICROPROCESSADORES – CONCEITOS BÁSICOS – Vol. I – Osborne, A.
600 pag. – 1984 – 450329-4 NCz$ 1,660,00
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$ 1,430,00
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$ 1.060,00
Aborda a Operação de Sistemas de Potência de forma precisa e inteligível, mesmo para aqueles que não tenham ainda formação universitária ou que estejam sendo iniciados nesta atividade. Obra de texto conciso, preciso e enfático, desenvolve o tema desde o princípios básicos até os conceitos operativos de transferência de energia e de operação integrada de sistemas.

INTRODUÇÃO AO FORTRAN 77 PARA MICROPROCESSADORES – Cereda, R. L. D. e Maldonado, J.C.
236 pag. – 1987 – 450100-3 NCz$ 900,00
Com o objetivo primeiro de dar suporte a cursos básicos de graduação que fazem uso da linguagem FORTRAN, este livro introduz ainda, alguns conceitos mais atuais de programação como: Programação Estruturada, Documentação de Programas, Manipulação de Arquivos e um Apêndice sobre Procedimento para Execução em PC-Compatível.

MSX GUIA DO USUÁRIO – Hoffmam, P.
260 pag. – 1986 – 450203-4 NCz$ 900,00
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$ 990,00
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$ 2.340,00
Abrange os tópicos mais importantes e usuais em antenas, seguindo uma seqüência lógica e progressiva. Perfeitamente adequado ao desenvolvimento da matéria. Pressupõe, por parte do aluno, o conhecimento básico de eletromagnetismo.

MANUAL DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
Pirelli – Cotrim, A. A. M. B. –2ª edição NCz$ 1,340,00
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$ 900,00
Escrito em estilo fácil, este livro, destina-se especialmente aos principiantes que não tenham acesso aos micros, mas que desejam familiarizar-se com os conceitos de programação. Pode ser aplicado a qualquer computador que use a linguagem BASIC. Um texto alegre que aceita a posssibilidade do leitor não ter experiência anterior.

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS: Fundamentos e Aplicações, Gruiter, A.F. de
265 pag. – 1987 – 450717-2 NCz$ 990,00
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.

Faça seu pedido usando o cupom da última página.



ELETRÔNICA – 2 volumes – Malvino, A.P.
3ª edição
Volume I – 522 pag. – 1986 – 450307-3 NCz$ 520,00
Volume II – 833 pag. – 1986 – 450307-3 NCz$ 1.800,00
Abrange todos os tópicos abordados nas disciplinas de Eletrônica Básica ou Dispositivos Eletrônicos, tanto em nível técnico como universitário. Além de trazer teoria, é extremamente prático. Trata-se da tradução da 3ª edição original, onde quase todos os capítulos foram reescritos para refletir as mudanças havidas na indústria eletrônica. Você encontra ainda um completo tratamento sobre diodos e 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$ 290,00
Volume II: 170 pag. – 1986 – 450051-1 NCz$ 290,00
Volume III: 145pag. – 1986 – 450052-X NCz$ 290,00
Cada volume é dividido em duas partes: A primeira destina-se a programadores iniciantes, que poderão ampliar e melhorar estes jogos. A segunda contém os denominados "Jogos Profissionais". São jogos altamente elaborados. Todos os jogos possuem recursos sonoros.

CIRCUITOS DIGITAIS E MICROPROCESSADORES – Taub, H.
580 pag. – 1984 – 450444-4 NCz$ 1.620,00
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$ 1.800,00
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$ 1.460,00
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$ 1.200,00
Um guia prático que mostra como construir um computador, baseado no famoso microprocessador, o Zilog Z80. A descrição enfoca um microcomputador básico em placa única, contendo ZK de sistema operacional, portas serial e paralelas, display hexadecimal e armazenagem de massa em fita cassete. Cada subsistema de computador é completamente explicado e calcado em informações provadas e testadas, de forma que o leitor possa facilmente modificar o sistema – adicionando, por exemplo, um terminal de vídeo – a fim de satisfazer suas necessidades pessoais.

ANÁLISE DE CIRCUITOS – O'Malley, J.
340 pag. – 1983 – 450326-X NCz$ 1.500,00
Este livro ajudará tanto os estudantes de Engenharia Elétrica como os de ensino técnico a aprenderem análise de circuitos. O autor inicia com análise de circuitos resistivos de corrente contínua e prossegue com a análise de circuitos de corrente alternada, como o fazem os livros-texto de circuitos.

ANÁLISE DE CIRCUITOS CA – Cutler, P
370 pag. – 1976 – 90219-4 NCz$ 1.250,00
Através da introdução de conceitos teóricos específicos em pontos apropriados e garantindo a compreensão através de exercícios de grande significado, uma sólida linha de continuidade é conservada em todo o livro. O Capítulo 1 apresenta a forma de onda senoidal. Em particular dá ênfase ao significado e à teoria sobre conceitos de valor médio e eficaz, de maneira que o leitor possa aplicá-los no futuro, para formas de onda não-senoidais.

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

MICROCOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES – Malvino, A.P.
490 pag. – 1985 – 450303-0 NCz$ 1.720,00
Aqui está um texto prático e didático por excelência. Segundo cita o próximo autor, no prefácio, "é minha tentativa para colocar tudo dentro dele". Da teoria e dispositivos digitais à aplicação aos microprocessadores, o leitor chegará à construção e operação dos sistemas de microcomputação. O único pré-requisito para utilização deste livro-texto é o conhecimento sobre diodos e transistores. Tem como base o microprocessador 8085 (uma versão melhorada de 8080), objeto ideal para um texto fundamental sobre microcomputador. Para ajudar a dominar o 8085, é feito inicialmente o estudo de um computador educacional 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$ 1.000,00
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$ 2.100,00
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$ 500,00
Orientado para o hardware, o livro estabelece uma visão funcional da família 68K, fornecendo informação específica sobre os modos de operação, endereçamento e tipos de dados, bem como descrições específicas sobre temporização e sinalização para cada um dos membros da família.

ELETRICIDADE: BÁSICA – Gussov, M. Mims,
560 pag. – 1985 – 450182-8 NCz$ 1.700,00
A presente obra destina-se aos Cursos Técnicos e de Engenharia de um ou dois semestres. Ela cobre integralmente os fundamentos de eletricidade e os circuitos elétricos. O texto sustenta-se em si através de explicações e soluções deliberadamente detalhadas, item por item. Para entendimento do aluno, os requisitos matemáticos são apenas o conhecimento de Álgebra Elementar e Trigonometria.

INTRODUÇÃO AOS MICROPROCESSADORES – Tokheim, R.
530 pag. – 1985 – 450446-0 NCz$ 1.500,00
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$ 1.620,00
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.



Pirâmide eletrônica

Aldoberto Lopes

Nesse artigo apresentamos um pequeno jogo, que chamamos Pirâmide Eletrônica, que pode ser disputado entre dois ou mais jogadores, e certamente bastante atrativo para assegurar longas horas de diversão aos participantes.

A **figura 1** mostra a base do jogo, que justifica o nome de batismo que escolhemos para ele.

O objetivo dos jogadores é atingir o topo da pirâmide antes do (s) adversário (s).

Partindo da base, mais especificamente da casa 1, o jogador na sua vez sorteia o número de casas que deverá avançar com o auxílio de um dado.

Como peças de jogo pode-se utilizar botões de camisa coloridos (uma cor para cada jogador).

O sentido de percurso é o de numeração crescente, ou seja, parte-se da casa 1 para atingir a 49.

Note que em algumas casas temos um led embutido.

Sempre teremos dois leds acesos na base de jogo.

Se ao deslocar sua peça de jogo, a posição final determinada pelo dado corresponder a uma casa onde o led encontra-se aceso o jogador deverá retorná-la ao ponto de partida (casa 1).

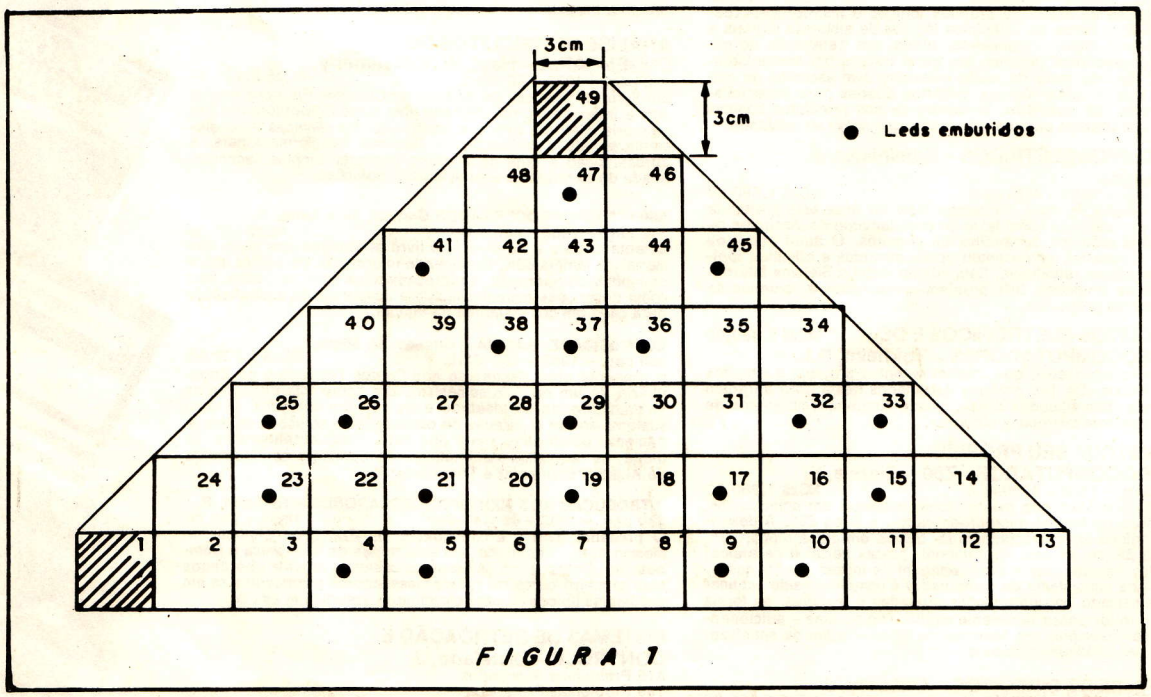


FIGURA 1

Feita sua jogada, isto é, depois de deslocar sua peça do número de casas sorteado no dado, o jogador, antes de passar a vez ao próximo, pressiona um interruptor de pressão por alguns segundos, liberando-o em seguida.

Com isso, sorteia-se outro par de leds que irá acender (eventualmente pode acontecer de manter-se o mesmo par aceso).

Se na casa em que o led acendeu estiver colocada a peça de algum jogador, ela deverá retornar à casa 1 de partida, como antes, quando o jogador "caia" com sua peça em uma casa com led aceso.

Somente depois disso, isto é, somente depois de pressionar-se o interruptor de pressão e retornar à casa 1 as peças que eventualmente se encontrem em casas onde o led acenda é que a vez de jogar o dado passa ao jogador seguinte.

Note que quanto maior o número de jogadores mais difícil torna-se a chegada ao topo da pirâmide, às vezes pode parecer até impossível, uma vez que o interruptor de pressão para mudança dos leds acesos é pressionado muito mais vezes.

Nesses casos, pode-se combinar, em vez de retornar a peça à casa de partida quando há a coincidência dela "cair" ou encontrar-se em uma casa onde o led é aceso, fazer o retorno de apenas algumas casas, por exemplo, quatro ou cinco, no máximo.

É interessante também tomar por regra de jogo que o jogador que encontra-se próximo ao topo da pirâmide tenha que sortear no dado o número exato que lhe falte para atingir a casa final, não sendo permitido que ele "estoure".

Em outras palavras, se ele estiver a três casas da final (inclusive sendo essa contada), terá que tirar no dado o número 3, ou menos, para que possa caminhar; um número maior de nada lhe servirá, por ocorrer o "estouro".

Muito bem, conhecido o intuito do jogo, vamos finalmente ao seu circuito.

O Circuito

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

Nele, o leitor constante da Eléctron certamente reconhece o astável, formado pelo conhecidíssimo 555 e o contador de década C-MOS, o 4017, que tem em cada saída sua um par de leds.

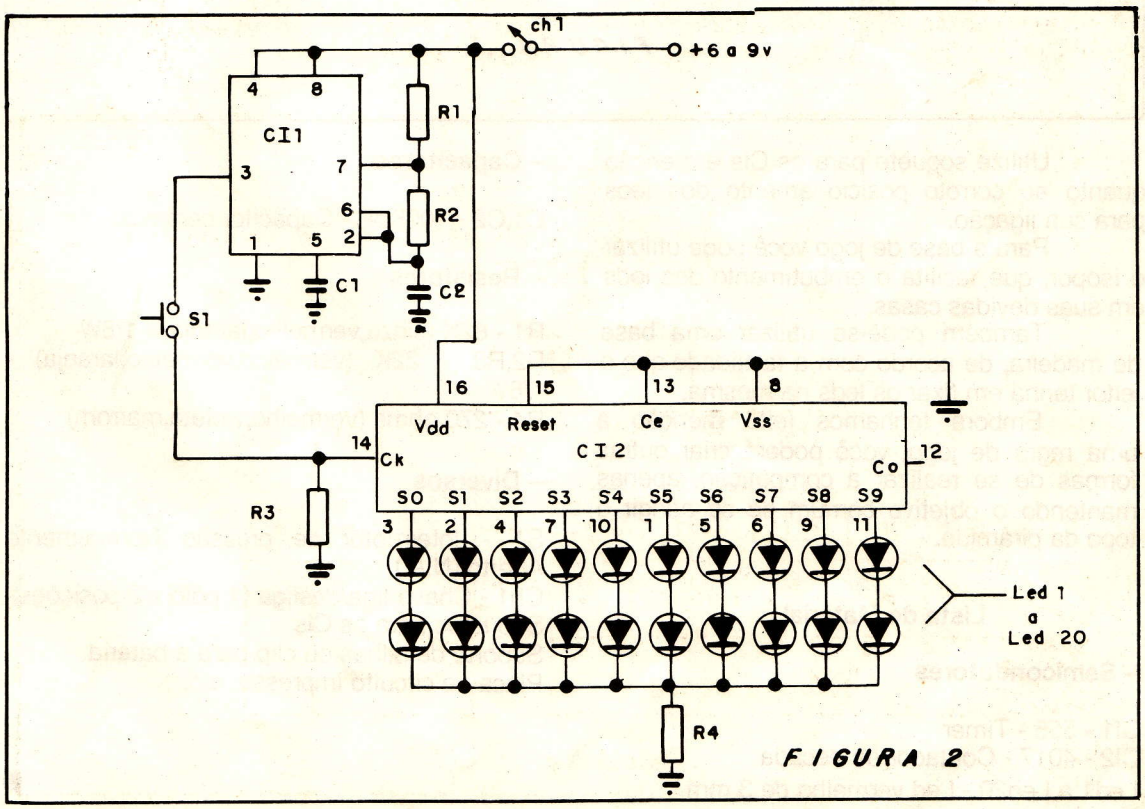


FIGURA 2

Os leds podem ser dispostos aleatoriamente na base de jogo, sendo que nem mesmo é necessário utilizar a disposição que apresentamos na **figura 1.**

O astável oscila em uma freqüência suficientemente alta para que, durante o sorteio, não percebamos o cadenciamento da contagem do 4017, isto é, temos a sensação de que todos os leds ficam acesos.

Esse sorteio, como já mencionamos, é feito através do interruptor de pressão (S1 na **figura 2**).

Quando o interruptor é liberado o contador deixa de receber os pulsos de clock, fixando uma das saídas em "1", ou seja, mantendo um dos pares de leds aceso.

A alimentação do circuito pode ser de 6 a 9V, ou seja, quatro pilhas ou uma bateria pequena.

A chave Ch1 desliga o circuito quando fora de uso.

Montagem

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

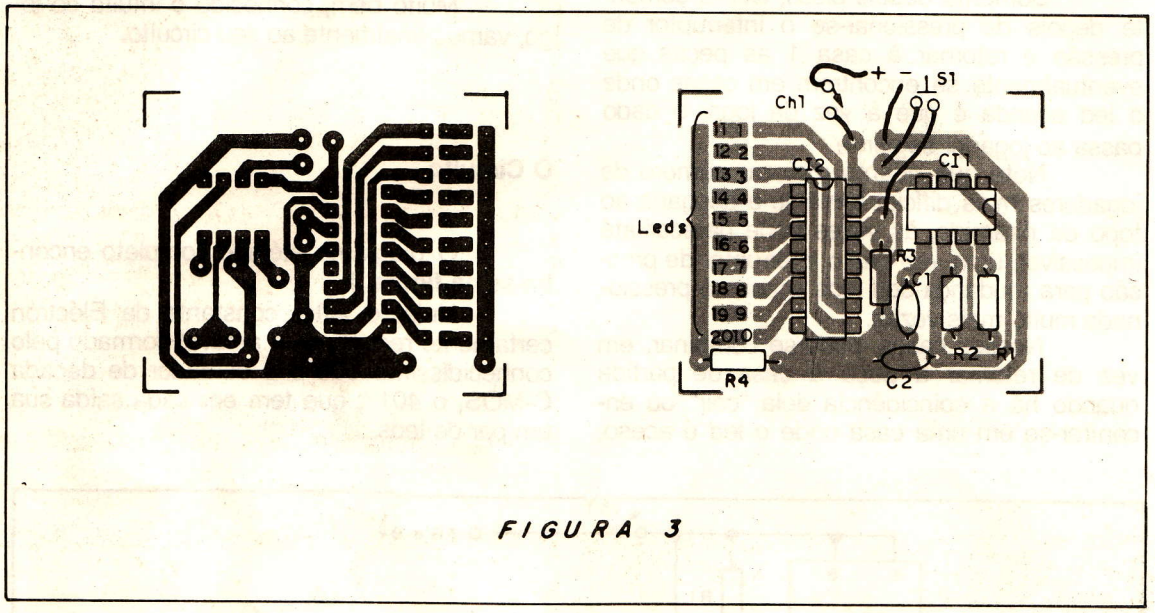


FIGURA 3

Utilize soquete para os CIs e atenção quanto ao correto posicionamento dos leds para sua ligação.

Para a base de jogo você pode utilizar o isopor, que facilita o embutimento dos leds em suas devidas casas.

Também pode-se utilizar uma base de madeira, de acordo com a facilidade que o leitor tenha em fixar os leds na mesma.

Embora tenhamos feito menção a uma regra de jogo, você poderá criar outras formas de se realizar a competição, apenas mantendo o objetivo comum de se atingir o topo da pirâmide.

Lista de Material

– Semicondutores

CI1 - 555 - Timer
CI2 - 4017 - Contador de década
Led1 a Led20 - Led vermelho de 3 mm

– Capacitores

C1,C2 - 100KpF - Capacitor cerâmico

– Resistores

R1 - 82K (cinza,vermelho,laranja) - 1/8W
R2,R3 - 22K (vermelho,vermelho,laranja) - 1/8W
R4 - 270 ohms (vermelho,violeta,marrom)

– Diversos

S1 - Interruptor de pressão Normalmente Aberto (N.A.)
Ch1 - Chave liga/desliga (1 pólo x 2 posições)
Soquetes para os CIs
Suporte de pilhas ou clip para a bateria
Placa de circuito impresso; etc.

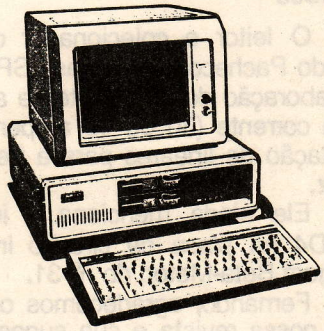
CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

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

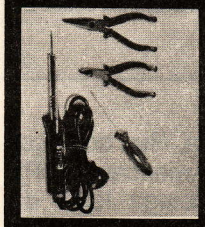
LANÇAMENTO

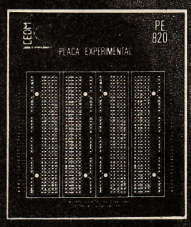
NO MUNDO MARAVILHOSO DA INFORMÁTICA
O CEDM LANÇA NOVO CURSO

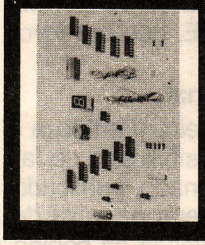
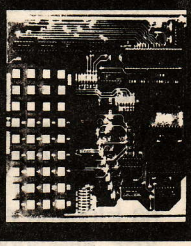


Programação em Cobol

CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

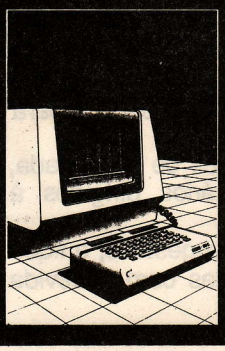
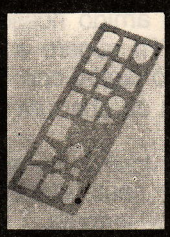
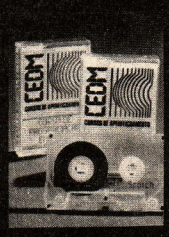




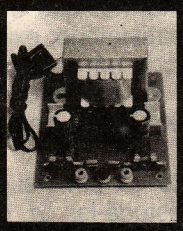
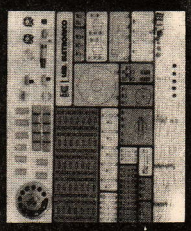
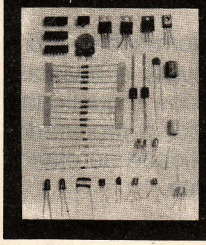
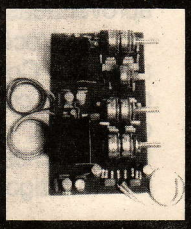
CEDM-20 - KIT
de Ferramentas.
CEDM-78 - KIT
Fonte de Alimentação
5v/1A. CEDM-35 KIT
Placa Experimental
CEDM-74 - KIT
de Componentes.
CEDM-80
MICROCOMPUTADOR
Z80 ASSEMBLER.

CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

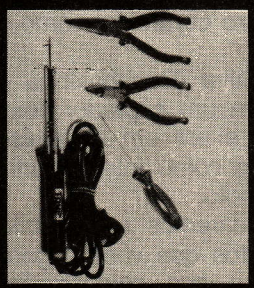
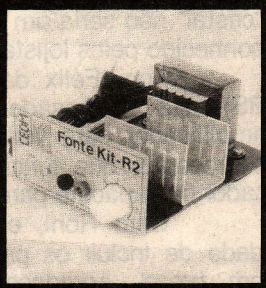
KIT CEDM Z80
BASIC Científico.
Gabarito de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

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

CURSO DE RÁDIO TRANSCEPTORES AM - FM - SSB - CW

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

Correspondência

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

Faça as consultas exclusivamente por cartar 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!

Ajuda Entre Leitores

Milton José de Oliveira, Rua dos Açucenas 980 Cidade Jardim, Americana (SP), Cep 13470, solicita a um colega leitor da Eléctron que tenha o esquema da TV portátil modelo M-166 - SWQ-2 da GE, que por favor lhe envie uma cópia.

Microfone Sem Fio Profissional

Francisco Pereira Ferreira (Fortaleza - CE), nos consulta sobre a possibilidade de fazer com que o circuito mencionado, publicado na Eléctron nº 31, venha a operar na faixa de VHF alterando o número de voltas da bobina do circuito sintonizado.

Caro Francisco, infelizmente isso não é possível, uma vez que o circuito não terá desempenho satisfatório, exigindo outras alterações, sobretudo em valores dos capacitores e talvez até o uso de outro transístor para RF, conforme a freqüência desejada para a operação.

Quanto às suas sugestões de projetos, iremos estudá-las e certamente serão aproveitadas.

Você solicita ainda informações sobre antenas. Consulte a seção livros e revistas, onde são comentados conteúdos e qualidade das obras, que pode lhe trazer o procurado. Estudaremos ainda a pos sibilidade de elaborar um artigo sobre esse assunto.

Alarme Infra-Vermelho

ponentes na placa do transmissor saiu invertida.

Finalmente na **figura 11** faltou identificar um circuito integrado, que trata-se do CI2.

Embora esses pequenos erros tenham ocorrido a montagem é perfeitamente executável seguindo-se a lista de material para a colocação dos componentes na placa.

Com atenção, você conseguirá realizá-la, como muitos leitores já conseguiram.

Sugestões

O leitor e colecionador da Eléctron Fernando Pacheco (Campinas - SP) nos sugere a elaboração de uma fonte de alimentação de alta corrente (30 ou 40 amperes), para a alimentação de lineares para a freqüência de 27 MHz.

Ele ainda menciona a inversão do diodo D4 na placa de circuito impresso na montagem Beta-Meter, do nº 31.

Fernando, agradecemos os seus elogios à nossa revista e sua sugestão já está anotada.

Quanto à correção do posicionamento de diodo, no nº 34 já foi publicado uma nota à respeito, de qualquer forma agradecemos sua indicação.

Outro amigo nosso, José Luis Vieira (Rolandia - PR) sugere a elaboração de um freqüencímetro digital com um alcance de uns 30 MHz, além da abertura de um espaço para PY e RX.

Caro José Luis, antes de mais nada, agradecemos seus comentários dirigidos à Eléctron e seus autores.

Agradecemos suas sugestões, e fique certo de que serão estudadas com a devida importância merecida.

Quanto ao seu problema de não conseguir um "Cristal" de 455 KHz para a função de filtro de FI no seu receptor, acreditamos que haja um engano na sua nomeação, esse "cristal" não seria um **filtro cerâmico**, como é conhecido pelos lojistas?

Roni Félix da Silva (Cachoeirinha - RS) está interessado em um captador com amplificador para violão e em um transmissor/receptor que funcione como intercomunicador de capacete para moto.

Caro Roni, estudaremos a possíbilidade de incluir os projetos que você sugere em breve. Agradecemos sua colaboração, muito valiosa ao nosso ver. ●

CAPTAÇÃO DE IMAGENS, COMO SE FAZ

Josir Cavalcanti

Muitos rios de tinta são gastos na explanação do funcionamento dos receptores de TV, porém, como a leitura acerca dos transmissores é escassa, creio que é chegada a hora de satisfazer a curiosidade geral sobre o assunto.

Antes de entrarmos em detalhes, é interessante repassarmos algumas definições e termos técnicos referentes à TV, que serão úteis para o entendimento do que será tratado a seguir.

Inicialmente, olhemos uma fotografia qualquer, tal como a capa da revista; se observamos bem, veremos que a foto assume uma forma que denominamos de quadro, ou seja, um quadro é uma superficie plana, sobre a qual aparecem as figuras ou imagens, assim, a imagem é a reprodução gráfica da forma de um objeto qualquer, feita dentro de um espaço limitado que é o quadro.

A idéia de captar e transmitir imagens a longas distâncias é bem antiga; Júlio Verne, em sua novela "Diário de um Repórter do Século XXI" descreve uma passagem em que o personagem central almoça em um restaurante enquanto conversa com sua esposa, que estava no planeta Vênus, almoçando também, através de uma televisão, sendo a comunicação (interplanetária) bilateral, pois ambos se viam e ouviam mutuamente.

Mais ou menos naquela época, os pintores discutiam a divisão de um quadro em elementos infinitesimais, os pontos, cujo conteúdo cromático seria discutido, assim, um dos mestres da pintura da época chegava a dividir um quadro em milhares de pontos, que ia colorindo um a um, até formar as imagens, sendo aproximadamente esse o processo da fotografia; sobre o papel fotográfico se depositam grânulos de material fotosensível de modo que a imagem é composta por milhares de pontos mais ou menos escurecidos.

Nesse ambiente, NIPKOW desenvolveu um dispositivo capaz de decompor o quadro em linhas, o famoso DISCO DE NIPKOW, que ilustramos na **figura 1** o qual, girando diante da imagem, dividia-se em linhas mais ou menos circulares, como ilustramos na **figura 2.**

Na década de 1920 a 1930, se discutiu a construção de sistemas de TV baseados no disco de Nipkow, tendo sido feitas experiências nos Estados Unidos e na Alemanha. Na **figura 3,** ilustramos o dispositivo básico.

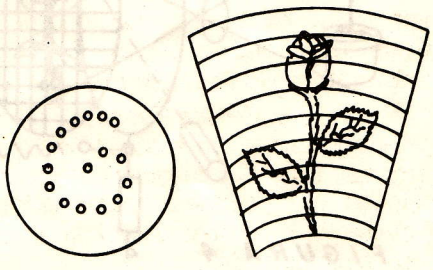


FIGURA 1

FIGURA 2

No transmissor, encontramos um disco de Nipkow diante de uma fotocélula, de modo que a luminosidade filtrada através das aberturas em movimento era convertida em um sinal, que modulava a portadora.

No receptor, o sinal, corresponde à exploração do quadro, linha a linha, era aplicado a uma lâmpada neon, cuja luminosidade iria variar de acordo com a luminosidade incidente na fotocélula, sendo que um disco de Nipkow, no receptor, permitia que a luminosidade correspondente a uma determinada linha fosse projetada em um vidro fosco na mesma altura em que havia sido captada.

As deficiências do sistema eram enormes, mesmo assim, em 1930, a AEG – Telefunkem apresentou, em Berlim, um sistema completo de TV.

Na década de 30, a RCA começou a pesquisar um sistema em que a decomposição e reprodução da imagem fossem feitas por um sistema inteiramente eletrônico. Na verdade, na época, o cinescópio ou tubo de raios catódicos já era coisa velha e seria como elemento reprodutor. Só faltava o captador de imagem adequado e aí nasceu o ICONOSCÓPIO.

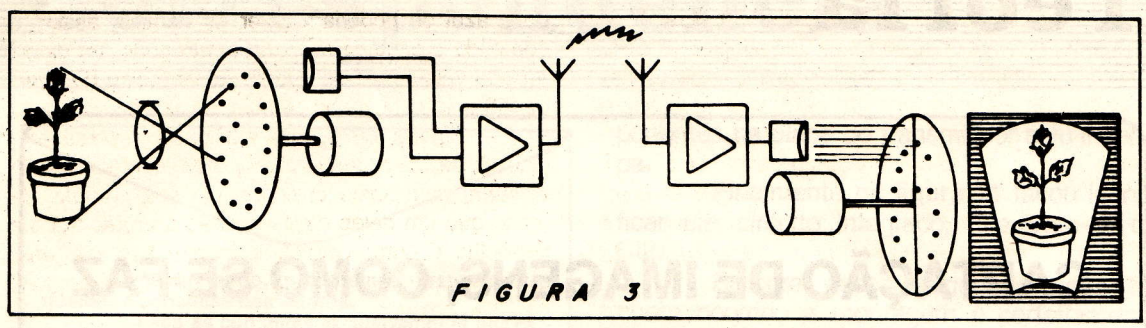


FIGURA 3

Na **figura 4** ilustramos o iconoscópio, esquematicamente. Consista em uma placa recoberta por glóbulos fotosensíveis, no MOSAICO, sobre o qual incidia um feixe de elétrons que se movia linha a linha, explorando os glóbulos de cada linha, um a um.

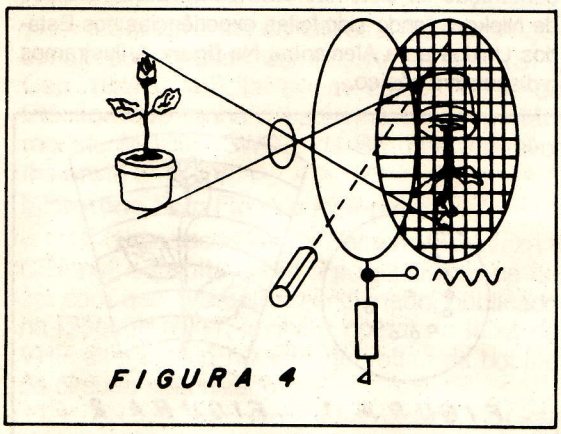


FIGURA 4

Com a projeção da imagem sobre o mosaico, os glóbulos se carregavam eletrostaticamente, de acordo com a quantidade de luz incidente. O feixe descarregava os glóbulos e a corrente de descarga aparecia sobre o resistor de carga, com intensidade dependente da luminosidade do globo explorado no momento, assim, a imagem era decomposta em pontos e estes formavam linhas, podendo serem transmitidas uma a uma.

No receptor, o feixe eletrônico do tubo de raios catódicos é modulado pelo sinal formado na saída do captador e os movimentos do feixe do TRC acompanham os movimentos do feixe do captador, sendo que o sincronismo é muito mais fácil de ser obtido, já que ambos os movimentos são conseguidos graças à ação de osciladores, os GERADORES DE VARREDURA, que, no receptor, são comandados pelo gerador de sincronismo do transmissor.

O iconoscópio foi um sucesso e, até bem pouco tempo atrás, era largamente usado, a despeito de sua baixa sensibilidade, ou seja, exigia uma iluminação muito intensa para que pudesse captar as imagens de forma satisfatória.

Seu sucessor foi o ORTICONOSCÓPIO, ou ORTICON DE IMAGEM, que discutiremos a seguir.

Na **figura 5** ilustramos esquematicamente o Orticonoscópio, que consiste em um tubo contendo, em um extremo, o canhão eletrônico e o foto multiplicador e, no extremo oposto, os alvos do canhão, ou "targets" (alvo, em Inglês).

O canhão eletrônico é exatamente igual ao de um tubo de imagem de TV, projetando um fino feixe de elétrons, que se movimenta na horizontal e na vertical graças a campos eletrostáticos ou eletromagnéticos, no caso, é empregada a deflexão eletromagnética, tal como nos tubos de imagem.

A imagem a ser transmitida é projetada, por um sistema óptico, sobre a superfície externa do 1º alvo, que é um disco de vidro finíssimo, recoberto, internamente, por uma camada de césio, sendo polarizada por uma elevada tensão negativa, de-300 a-405V.

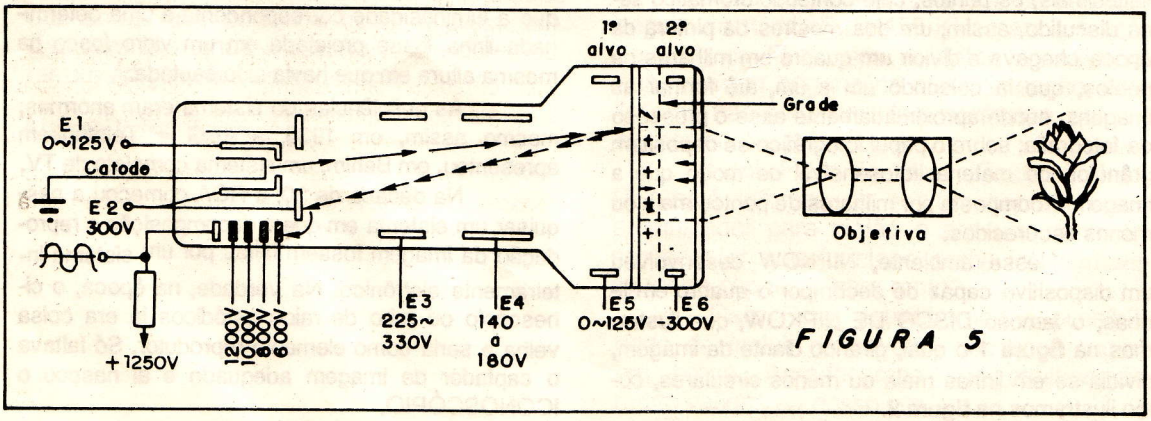


FIGURA 5

A incidência de luz força a emissão de elétrons, proporcional, os quais vão atingir o 2º alvo, outro disco finíssimo de vidro especial, onde se depositam os elétrons formado cargas eletrostáticas, que desenham uma "imagem" eletrostática na tela.

Na verdade, os elétrons emitidos pelo 1º alvo forçam uma emissão secundária no 2º alvo, que é recolhida por uma tela (target mesh) entre os dois, de modo que as regiões mais iluminadas da imagem aparecem no 2º alvo como mais POSITIVAMENTE carregadas, ou seja, se observamos uma foto, veremos que a imagem é formada por gradações de preto que vão do zero (branco) ao preto total, passando por diversos tons de cinza.

No 2º alvo, essas gradações são obtidas com carga eletrostática positiva, que vai do zero (preto) ao máximo (branco).

O feixe emitido pelo canhão atinge o 2º alvo e é refletido de volta, todavia, a carga positiva, SUBTRAI parte dos elétrons, assim, quando o feixe incide sobre as regiões "pretas" da imagem, a reflexão é total, porém, ao incidir sobre as regiões "brancas", a reflexão é praticamente nula. As gradações de cinza correspondem às diversas intensidades do feixe de retorno.

A elevada sensibilidade do ortoconoscópio se deve aos fotomultiplicadores que consistem em discos conhecidos como DINODOS, cuja construção lembra turbinas de avião a jato, polarizados com tensões progressivamente elevadas; o 1º dinodo é polarizado com 300V, o segundo com 600V e o último, o anodo coletor, é polarizado com 1.250V.

A incidência do feixe de retorno no 1º dinodo forma uma emissão secundária que é atraída pelo segundo dinodo e assim sucessivamente, com um efeito cumulativo, de modo que a intensidade de corrente que alcança o anodo de captação é muitíssimo maior que a intensidade do feixe refletido pelo 2º alvo.

Entre os terminais do resistor de carga, aparece uma tensão variável, correspondente ao sinal de vídeo, cuja amplitude corresponde à luminosidade do ponto que estiver sendo explorado no momento considerado.

Tudo o que foi dito até o momento, vale para a televisão monocromática ou "preto-e-branco", e a TV a cores? Como é feita a captação da imagem?

Para a transmissão a cores, não bastaria informar a luminosidade de cada ponto, mas, também, seu conteúdo cromático.

O "golpe" dado se baseou na descoberta, feita a uns trezentos anos, por "sir" Issac Newton, de que a luz branca, na verdade, é composta pela mistura de várias cores em proporções perfeitamente definidas, as chamadas CORES DO ESPECTRO.

Mais recentemente, para diversas aplicações, se decobriu que com as cores vermelha, verde e azul se poderiam obter as demais, assim, o conteúdo cromático de cada ponto pode ser determinado verificando-se quanto de vermelho (R), verde (G) e azul (B) há no ponto considerado.

Desta forma, para a televisão a cores, empregam-se, simultaneamente, três captadores de imagem, com filtros coloridos em sua entrada, de modo que um deles capta apenas o verde, outro o vermelho e outro o azul, formando três imagens, que, superpostas, reproduzirão a imagem original, com seu colorido.

Se fosse possível transmitir os três sinais de vídeo simultaneamente, o processo de transmissão seria facilitado porém, para contornar diversos problemas, entre eles, a compatibilidade entre os sistemas de televisão a cores e os convencionais, monocromáticos, é adotado o sistema da transmissão dos sinais de croma (cor) e de luminosidade (monocromático) separados, de sorte que o receptor convencional (preto-e-branco ou monocromático) responde apenas ao sinal Y de luminância, que contém a superposição das três imagens coloridas, enquanto o receptor tricromático recupera as informações de croma para reconstituir o colorido de cada ponto da imagem.

Não é a cor em si, mas a luminosidade do ponto considerado e o matiz, ou seja, a "dose" de cada cor ou sua tonalidade.

O orticonoscópio continua em atividade, porém, mais recentemente, aparecem outros dispositivos captadores, como o PLUMBICOM e o SATICON, com maior sensibilidade, menor peso e exigindo voltagens muito menores para sua operação, porém, isso já é outra história, ou seja, em trabalho futuro, abordaremos o funcionamento desses captadores.

Para complementar o que foi analisado, diremos que em cada câmara de TV encontramos um sistema óptico, as OBJETIVAS, semelhantes às das câmaras fotográficas ou cinematográficas que permitem a focalização da imagem, as fontes de alimentação, circuitos de deflexão, comandados pelo gerador de sincronismo da emissora e um monitor de TV que permite ao operador visualisar e centrar a imagem que está sendo captada, além de preamplificadores de vídeo.

O sinal de vídeo vai, via cabo, para a "linha" de edição onde as imagens são selecionadas para gravação e posterior irradiação, exceto, é claro, as transmissões "ao vivo".

Na "ilha" também podemos encontrar geradores de caracteres que permitem superpor à imagem mensagens escritas.

Livros e Revistas

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

CLIPPER SUMMER' 87 APLICAÇÕES PRÁTICAS - PROFISSIONAIS – Luiz Antonio Fontes Quintela

Buscando a otimização da linguagem CLIPPER, este livro contém novas técnicas, dicas e truques que facilitam a vida do usuário.

A linguagem é clara e objetiva.

McGRAW-HILL Rua Tabapuã 1.105, cep 04533 São Paulo-SP.

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO – Luiz Alberto Feijo Júnior

A Editora Rigel está lançando o livro "Instrumentos de Medição para as Telecomunicações", a primeira obra didática sobre os assuntos publicada no Brasil, o autor é um extécnico da Companhia Riograndense de Telecomunicações. O trabalho contém detalhes e explicações sobre operação, manutenção e aferição dos instrumentos de medida usados em comunicações, como na área da telefonia.

A literatura específica para medição em telecomunicações no Brasil é muito pobre: as obras existentes são os manuais técnicos fornecidos pelos fabricantes de aparelhos, quase sempre pouco abrangentes. O livro que está sendo lançado apresenta princípios básicos de eletrônica e telecomunicações, conceitos e definições sobre fontes de alimentação, contadores, geradores, medidores e demais instrumento específicos utilizados na área. A obra contém, inclusive, relação de fabricantes e instrumentos à disposição no Brasil, regras para manutenção e avaliação dos mesmos e um dicionário com termos técnicos em Alemão, Inglês, e Português utilizados no ramo. Um trabalho acessível e didático, útil para estudantes e profissionias.

Editora Rigel LTDA – Rua Riachuelo 904 – C.P. 1825 cep 90010 – Porto Alegre – RS.

THE AUTOMOTIVE SECURITY SYSTEM - Design Handbook – J.Daniel Gifford

No Brasil, nas grandes capitais a média diária de carros roubados atinge a cifra de 100 unidade/local. Não desejamos entrar no mérito da sociedade em que vivemos em que a impunidade sem dúvida é co-responsavel por estes e outros atentados a propriedade alheia. Achamos que o livro de Gifford contribui de algum modo para dificultar, senão impedir que os carros sejam roubados. O roubo de automoveis na atualidade faz altamente lucrativa a profissão do técnico dedicado a instalar sistemas de segurança nos veículos. O livro não é uma enciclopédia contendo todos os "macetes" anti-furto porém é valioso para quem se inicia.

Ed. TAB BOOKS INC; Blue Ridge Summit, Pa. 17214, US$ 12,95

PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE NUMERIQUE - Pierre Pelloso

Funções de base, tecnologia dos circuitos integrados, sistemas combinatórios, sistemas aritmétricos são alguns dos capítulos apresentados pelo Autor, seguidos de solução. É um livro de nível técnico elevado, indicado para estudantes e profissionais do terceiro grau.

Ed. Dunod Gauthier-Villars, 17 rue Remy-Dumoncel, Boite Postale 50, 75661 Paris, Cedex 14, France.

ELECTROACOUSTICS - M.L. Gayford

Para os que se dedicam, seriamente, ao setor de áudio da ciência eletrônica este livro deve ser presença obrigatória na prancheta de estudos. Até onde podemos saber é o único livro que fornece não só aspectos históricos como atuais do projeto e construção de telefones, microfones e alto-falantes, em escala mundial. Para os que lidam com reprodução de sons, voz música etc. É valiosa contribuição.

Ed. Butterworth Group, 88 Kingsway, London WC2B 6AB, England.

Reparação em Fornos de Microondas

Sergio R. Antunes

Introdução

A reparação de fornos de microondas é uma recente e lucrativa atividade para o técnico eletrônico. Cada vez mais este aparelho é utilizado nas cozinhas dos lares para facilitar a vida das donas de casa. Não raro, estes aparelhos provocam defeitos, os quais podem ser sanados pelos técnicos de confiança do cliente: Você.

Neste artigo, descrevemos os defeitos mais comuns nos fornos de microondas e algumas orientações técnicas.

Como é de costume, apresentamos antes uma teoria de apoio, que sempre vem de encontro à reparação do aparelho.

Diagrama em Blocos

Na **figura 1** apresentamos um diagrama em blocos do forno de microondas.

Trata-se de um circuito simples, composto basicamente por 6 etapas.

A fonte de alimentação recebe a tensão CA da rede elétrica (110/220V) e através de um transformador, diodos retificadores e eletrolíticos, produz valores de tensões DC apropriados para os diversos circuitos (5,6,12 volts, etc).

A unidade de controle processa o teclado e apresenta no display todo ciclo de operação.

A unidade de controle, pode se dizer, é o coração do sistema. Trata-se de um circuito LSI (larga escala de integração) que opera no circuito processando e selecionando informações necessárias para o funcionamento do forno.

A **figura 2** ilustra um tipo de CI LSI usado em fornos de microondas. Este CI fornece os seguintes sinais:

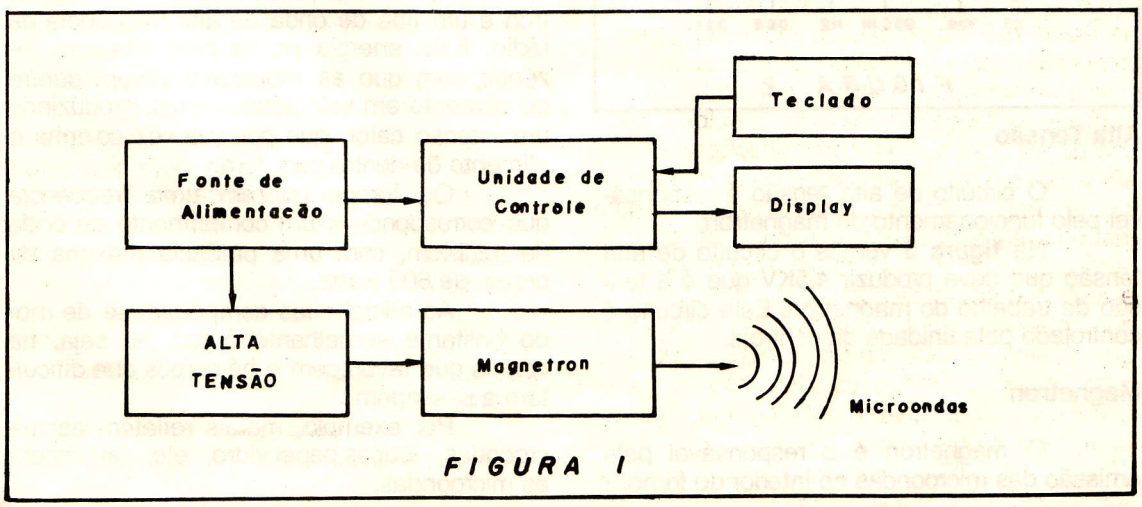


FIGURA 1

– Sinais de dados para os segmentos do Display
– Sinal para acionamento da lâmpada interna do forno
– Sinal de dados para acionamento do motor do prato giratório e do ventilador.
– Sinal para acionamento do magnetron, através de Relé.
– Sinal de alarme
– Sinal de clock
– Sinal de reset
– Sinal de controle do Timer (pode variar de 1 segundo até 60 minutos)
– Sinal buzzer: ao término do tempo de cozimento ou, ao ser pressionada qualquer tecla do painel, um alarme sonoro será acionado.
– Sinal do sensor de temperatura. O sensor de temperatura possui no seu interior um termistor que varia sua resistência em função da variação de temperatura.
– Sinal para o acionamento do relógio digital (tempo real).

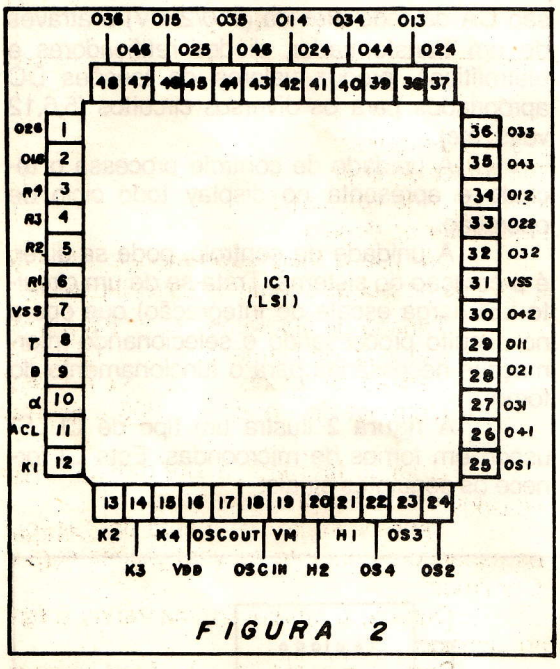


FIGURA 2

Alta Tensão

O circuito de alta tensão é responsável pelo funcionamento do magnetron.

Na **figura 3** vemos o circuito de alta tensão que deve produzir 4,5KV que é a tensão de trabalho do magnetron. Este circuito é controlado pela unidade de controle.

Magnetron

O magnetron é o responsável pela emissão das microondas no interior do forno.

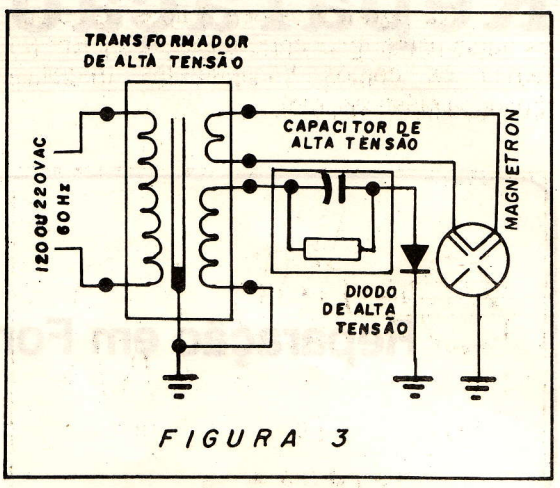
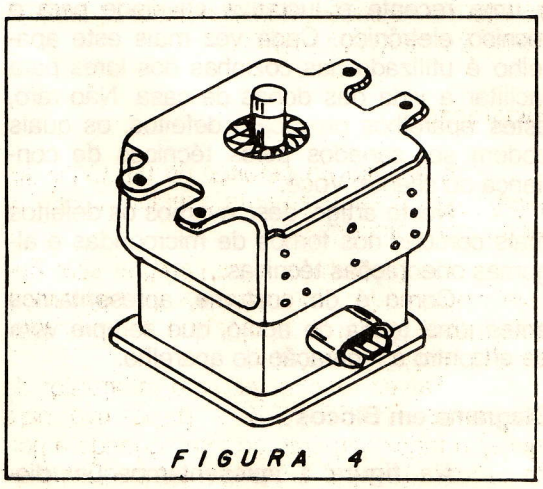


FIGURA 3

A **figura 4** ilustra o magnetron, que é uma válvula osciladora de 2450MHz.


FIGURA 4

As microondas emitidas pelo magnetron é um tipo de onda de alta freqüência de rádio. Esta energia passa pelo alimento fazendo com que as moléculas vibrem dentro do alimento em velocidades altas, produzindo um intenso calor, que por sua vez cozinha o alimento de dentro para fora.

Os fornos utilizam uma freqüência que corresponde a um comprimento de onda de 12,24cm, com uma potência máxima da ordem de 800 watts.

As microondas comportam-se de modo bastante semelhante à luz, ou seja, há corpos que favorecem e há corpos que dificultam a passagem.

Por exemplo, metais refletem as microondas, louças,papel,vidro, etc, favorecem as microondas.

Na **figura 5** vemos 3 tipos de corpos, os quais estão recebendo microondas. Em (a) temos os corpos transparentes (papel,vidro,louça,plásticos, etc).

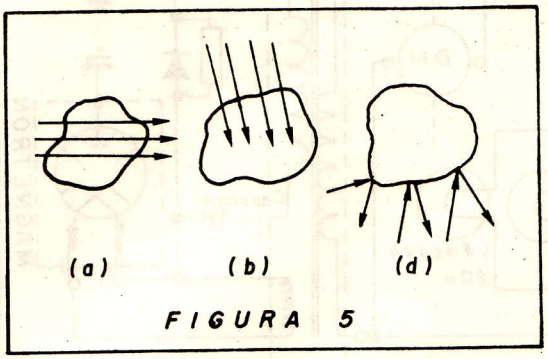


FIGURA 5

Em (b) temos os corpos translúcidos: a radiação penetra no interior.

Em (c) temos os corpos opacos que refletem a radiação, não deixando-a penetrar, como é o caso dos metais.

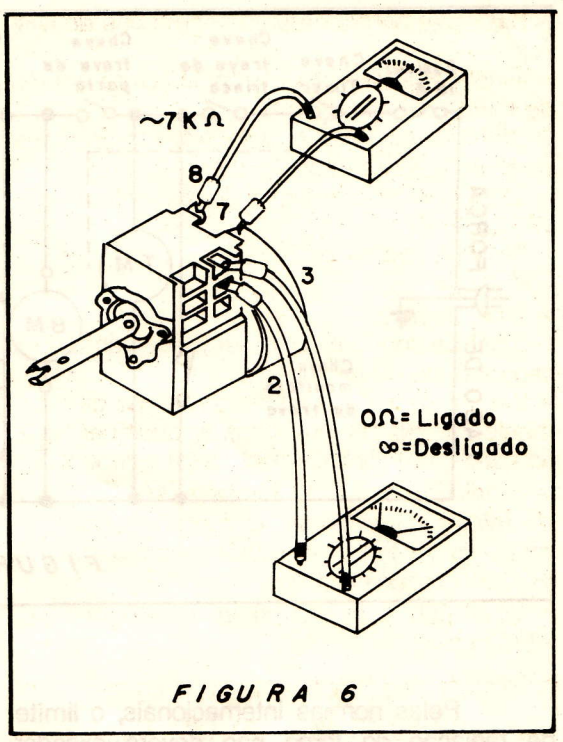


FIGURA 6

Reparação

A análise de defeitos de um forno de microondas é relativamente simples devido a ter poucos componentes.

Os problemas mais comuns são: Fusíveis queimados, interruptores de segurança defeituosos, válvula magnetron e retificador de alta tensão defeituoso.

Talvez, dentre todos, o interruptor de segurança (INTERLOCK) - dispositivo para evitar o funcionamento do forno quando a porta estiver aberta, é a causa mais freqüente de problemas.

A **figura 6** orienta efetuar testes das chaves com o ohmimetro. Utilize a escala mais baixa de resistência (X1) abrindo e fechando a porta do forno.

Teste do Magnetron

Uma válvula fraca, cansada, pode provocar operação deficiente. Pode ocorrer também fuga entre os eletrodos. Isto normalmente resulta na abertura do fusível.

A válvula magnetron pode ser testada por meio de medidas de tensão. Neste caso é necessário ter o esquema elétrico do aparelho.

Na **figura 7** temos um esquema elétrico de um forno de microondas da marca Sanyo.

Ele usa 3 motores:
TM: Motor do timer
BM: Motor do ventilador
DM: Motor de degelo

Ele usa o magnetron modelo 2M 172 J (S) que possui as seguintes especificações:

Tensão de filamento	2,8 a 3,5V
Corrente de filamento	12 a 15A
Tensão de Anodo	3,8 a 4,2KV
Corrente de Anodo	300 a 350mA

Quando for medir a alta tensão, é necessário um voltímetro apropriado.

Tenha sempre em mente descarregar os capacitores durante as verificações com o Ohmímetro.

Durante a reparação, mantenha o forno aterrado.

Sempre que for operar o forno, faça-o somente com a porta fechada.

Para operação do forno de microondas durante a manutenção, colocar uma jarra com água no seu interior para absorção de energia.

O forno jamais deverá ser ligado se a porta estiver danificada ou desalinhada, pois isto pode causar danos irreparáveis ao operador. Um vazamento de microondas pode penetrar no corpo do operador e destruir alguns tecidos do corpo, provocando queimaduras perigosas.

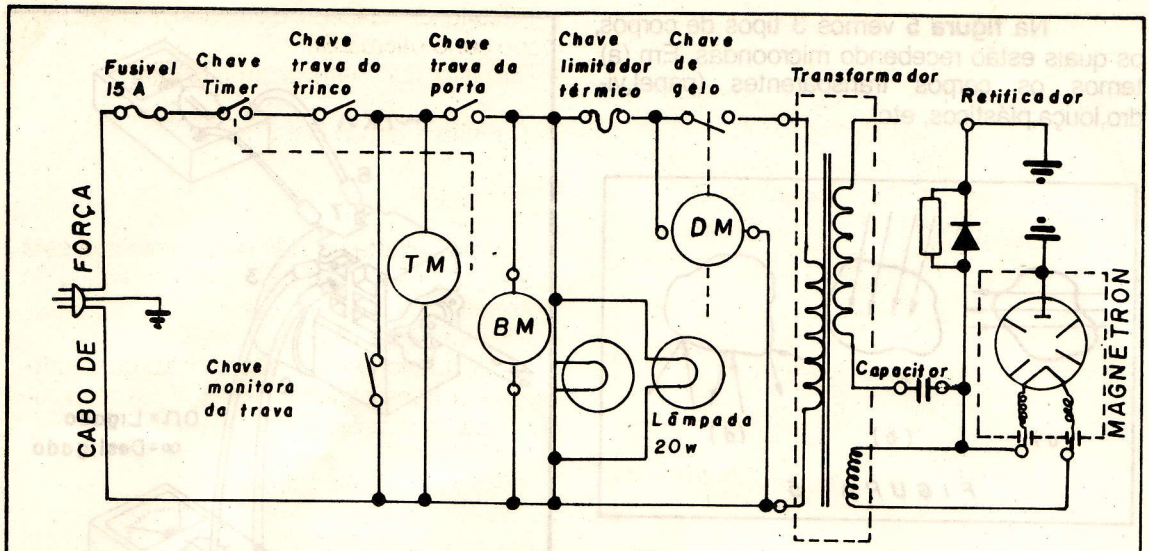


FIGURA 7

Pelas normas internacionais, o limite de radiação do forno não deverá exceder 1mW/cm^2 em qualquer ponto a 5cm da superfície externa do forno.

Durante os testes e medições deverá substituir a água da jarra toda vez que ela ferver.

Não queremos confundir vazamento de microondas com condensação. A condensação embaça a porta do forno e é provocada pelo próprio alimento, fazendo parte do preparo. Isto é normal. Também é normal o aparecimento de ar quente ao redor da porta.

Defeitos mais Comuns

1- Falta de Cozimento

Peças prováveis:

– Magnetron
– Capacitor de alta tensão (**figura 3**)
– Diodo de alta tensão

Nota: Ao ligar o aparelho, se estiver quente o ar circulando em torno do magnetron, é indício de que a válvula está funcionando. É bom lembrar que se a tensão for normal mas tiver corrente nula, é sinal de que a válvula não está funcionando.

A **figura 8** ilustra as medições.

2- Cozimento Intermitente

Possíveis peças:

– Contatos deficientes nas diversas chaves (**figura 9**).

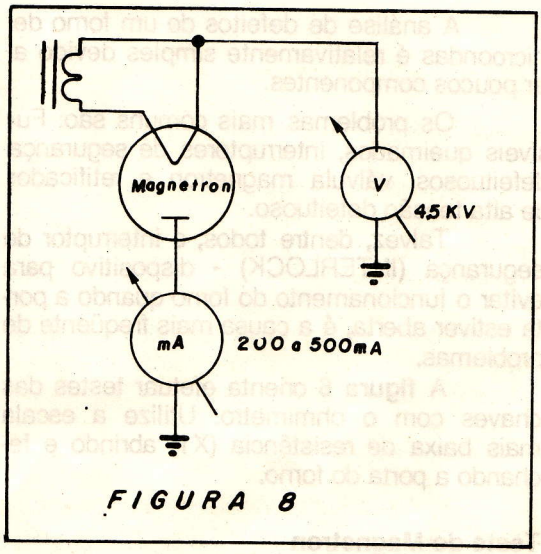


FIGURA 8

– Válvula magnetron cansada
– Fonte de alta tensão
– Filamento com tensão menor do que especificada.

3- Forno Liga Sozinho

Possíveis peças:

– Unidade de controle defeituosa
– Chaves com curto

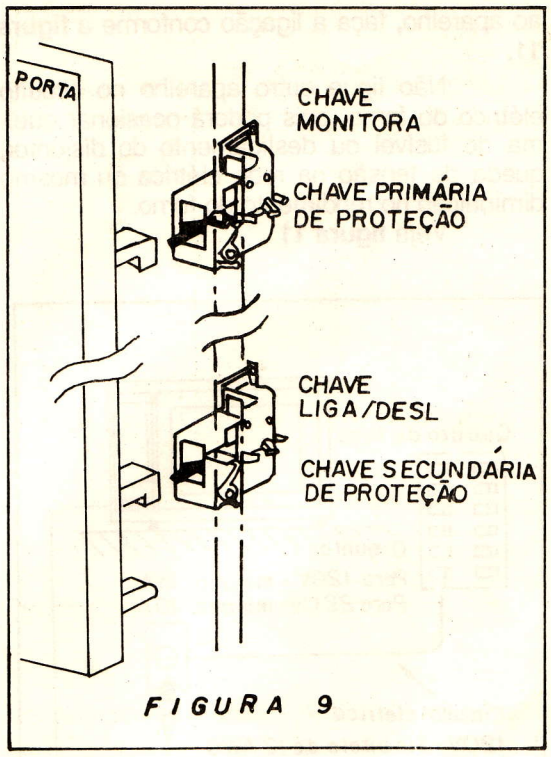


FIGURA 9

4- Forno para de Cozinhar

Possíveis peças:

– Interruptor térmico aberto
– Fonte de baixa tensão
– Interruptor de proteção
– Válvula magnetron

Nota: Um teste rápido de tensão e corrente no magnetron pode indicar se a válvula está funcionando:

5- Queima de Fusíveis

Qualquer componente de um forno de microondas poderá acarretar queima de fusíveis. Dentre todos, o mais comum é o interruptor de segurança que é comandado pelo fechamento da porta.

Fuga do magnetron também faz queimar fusíveis.

Verifique também (se houver), Varistor e Triac.

6- Ventoinha Funcionando Após o Forno Estar Desligado

Possíveis peças:

– Circuito de unidade de controle defeituoso (pode ser o micro LSI).
– Termistor com resistência alterada

7- Funcionamento Barulhento

Possíveis peças:

– Alguma palheta da Hélice da ventoinha está fora de posição ou há algum detrito dentro do motor da ventoinha
– Transformador de baixa tensão
– Diodo retificador de alta tensão que curto-circuita o transformador de AT, causando ruído de carbonização.

8- Display Irregular ("Louco")

Possíveis peças:

– Painel digital que controla o display
– Display defeituoso
– Unidade de controle LSI

9- Alimentos Ficam "Torrados"

Possíveis peças:

– Magnetron
– Unidade de controle LSI

10- Transformador Esfumaçando

Possíveis peças:

– Magnetron (as vezes começa a entrar em curto o filamento com o terra).
– Transformador com várias espiras em curto

Conclusão

Como o leitor pode observar, a grande maioria dos defeitos está relacionada com a válvula magnetron.

Antes de ligar o forno para qualquer tipo de reparação, inspecione o magnetron e a linha de transmissão, checar se a porta fecha corretamente e se todas as chaves ou interruptores de segurança estão funcionando.

Ligação do Fio Terra

Após alguns anos de uso do forno microondas, é possível que ocorram descargas elétricas no gabinete. Estas cargas são provocadas por insetos, acúmulo de poeira ou mesmo muita umidade no seu interior. Para evitar que o usuário receba essas descargas, será necessário a ligação de um fio terra. Veja

figura 10. No Brasil, atualmente, as casas e edifícios não possuem instalações específicas para aterramento. Por isso este fio não deve ser ligado à: canos d'água, parte metálica de janela, ferros usados na estrutura de paredes ou fio de para-raios.

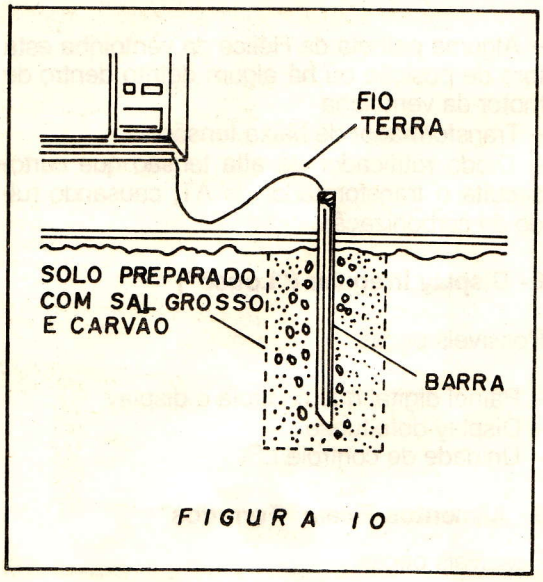


FIGURA 10

Para o aterramento, utilize uma barra de ferro apropriada (vendida em lojas de materiais elétricos) a qual deverá ser instalada conforme a **figura 10.**

Instalação Elétrica

Se não houver uma tomada próxima ao aparelho, faça a ligação conforme a **figura 11.**

Não ligue outro aparelho no circuito elétrico do forno, pois poderá ocasionar queima de fusível ou desligamento do disjuntor, queda de tensão na rede elétrica ou mesmo diminuição no rendimento do forno.

Veja **figura 11**

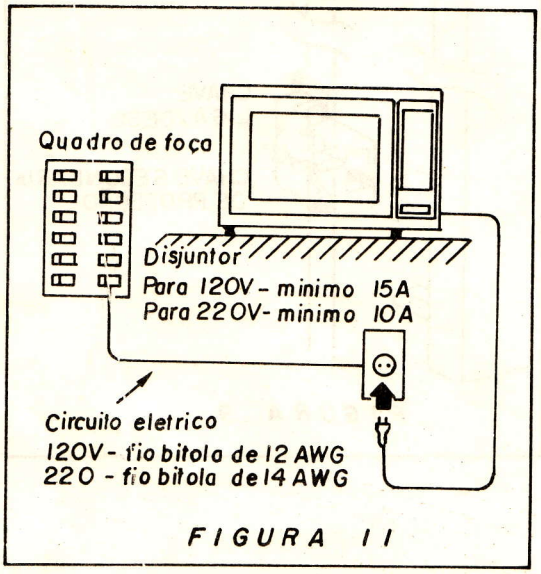


FIGURA 11

Para finalizar, apresentamos na **figura 12** o desenho real de um forno de microondas, vendido nas lojas de eletrodomésticos.

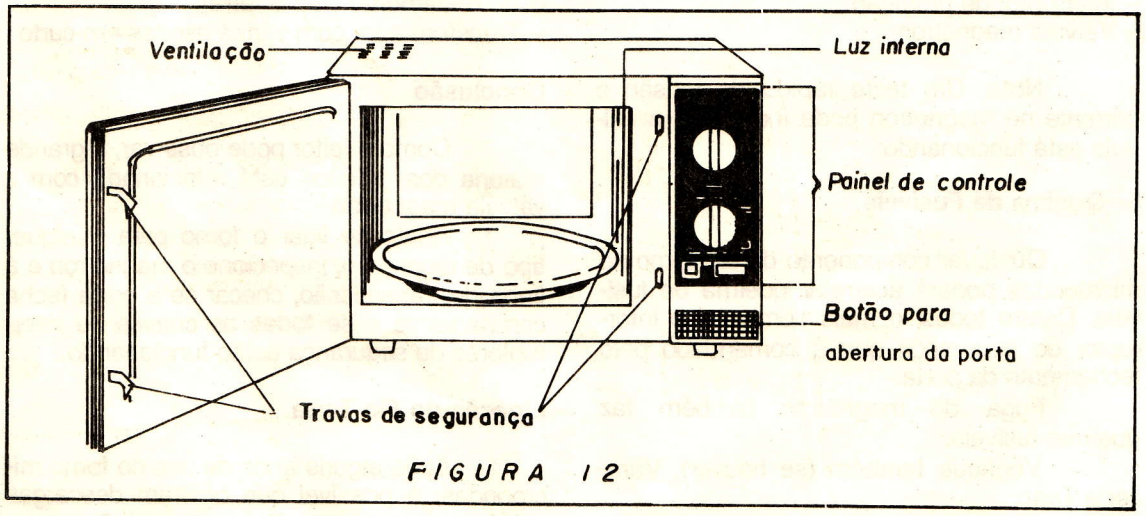
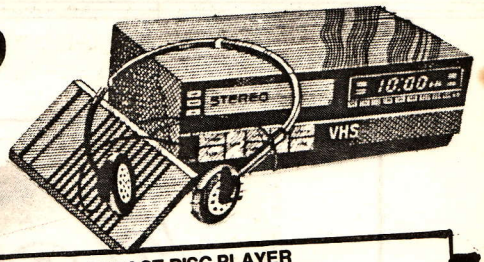


FIGURA 12

Por se tratar de um aparelho relativamente caro, o cliente espera que o técnico cuide-o muito bem e não desejará ver arranhos na porta acrílica nem tampouco nas laterais. Por isso, todo cuidado na hora de desmontar e durante a reparação. Providencie uma bancada que tenha espaço suficiente para você trabalhar.

Cursos em fitas de vídeo VHS





VÍDEO-CASSETE BÁSICO-TEORIA VCR I

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

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

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

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

VÍDEO-CASSETE AVANÇADO-REPARAÇÕES VCR I I

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

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

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

VCR I I I

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

COMPACT DISC PLAYER

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

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

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

NOVO

COMPACT DISC PLAYERS AVANÇADO

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

ELETRÔNICA DIGITAL

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

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

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

NOVO

CURSO ELETRÔNICA

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

MICROPROCESSADORES

Arquitetura dos microprocessadores de 8 a 16 bits.
Memórias RAM, ROM, PROM e EPROM.
Estudo completo do hardware dos principais microprocessadores.
Outros tópicos abordados: interface, registradores, mapeamento de memórias e etc.

MICROCOMPUTADOR DE 8 BITS

Descrição detalhada do micro de 8 bits da linha APPLE.
Descrição do 6502.
Filmagens práticas mostrando todo o funcionamento de um microcomputador de 8 bits.

MICROCOMPUTADOR DE 16 BITS

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

MICROONDAS

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

Duração aproximada de cada fita: 60 minutos

TV ESTÉREO

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

NOVO

CURSO TVC

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

CONSERTO R/TV

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

Faça seu pedido usando o cupom da última página.

Zener test

Aldoberto Lopes

A montagem que apresentamos com esse artigo permite determinar a tensão zener de um diodo desse mesmo nome experimentalmente, sendo possível inclusive levantar o traçado gráfico U x I do trecho caracteristico de interesse aplicativo desse componente.

Existem muitas situações em que precisamos determinar experimentalmente a tensão de um diodo zener.

Alguns fabricantes incluem no código impresso no "corpo" do componente o valor da tensão zener nominal, no entanto, existem alguns códigos que não a incluem, como é o exemplo dos diodos da RCA, por exemplo, o 1N4744, de 15V de tensão zener.

Também acontece muitas vezes o completo desaparecimento das indicações de codificação do componente, por um ou outro motivo.

Nesses casos, a única saída é medir a tensão zener do diodo, o que concordamos ser possível com o uso de uma fonte e alguns resistores que deverão ser "experimentados" para que se tenha uma corrente pertencente à faixa de operação do componente.

Nesse procedimento demoramos para chegar a um valor confiável para a tensão do diodo, uma vez que a corrente que o atravessará é dependente da tensão zener, e quando colocamos em teste vários diodos de diferentes valores os resistores a serem utilizados variam bastante.

A curva característica de um diodo zener tem o aspecto da **figura 1**, e mostra claramente a dependência da tensão zener da corrente que atravessa o diodo.

Consultando um data book de um fabricante, verifica-se que a tensão zener é dada para uma certa corrente que está na faixa de 2 a 20 mA, conforme a potência nominal do diodo.

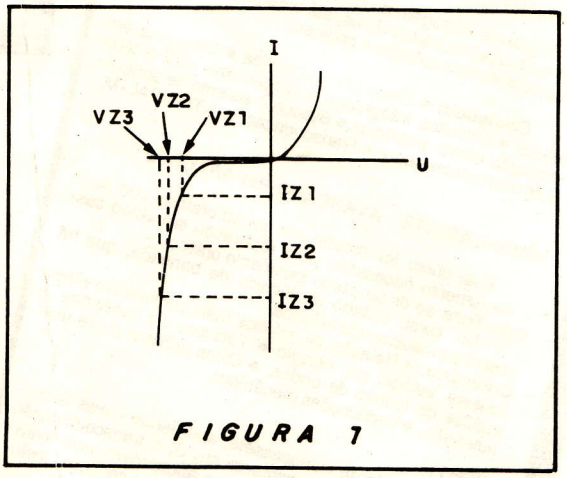


FIGURA 1

Assim, a montagem que permite determinar a tensão zener deve portanto impor ao diodo em teste esses valores de corrente, aproximadamente.

O esquema do nosso aparelho de teste encontra-se na **figua 2.**

Ele permite a determinação confiável da tensão zener, uma vez que opera impondo ao zener uma corrente constante conhecida, que pode ser ajustada na faixa de 2,5 a 30 mA, aproximadamente.

Essa corrente é imposta pela fonte de corrente constante, sendo igual ao quociente entre a queda de tensão na junção base-emissor de Q2 e a soma da resistência de R1 com o potenciômetro P1.

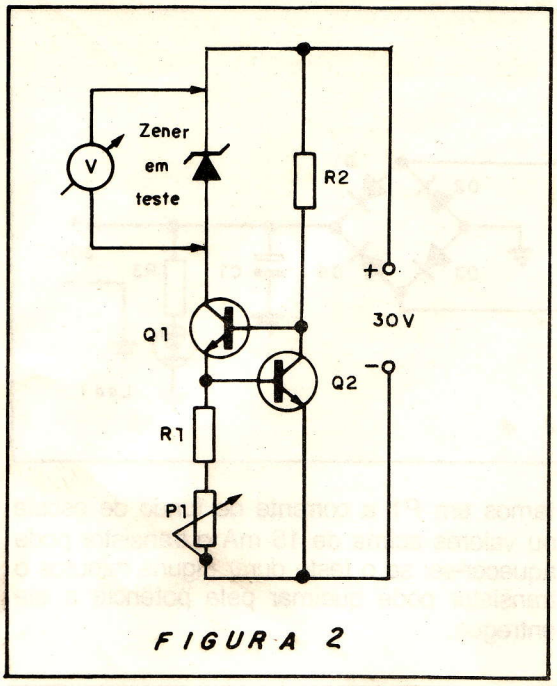


FIGURA 2

P1 pode ter suas posições graduadas em uma escala de 2,5 em 2,5 mA no painel do instrumento (**figura 3**), uma vez que é através dele que impomos o valor da corrente que atravessará o diodo.

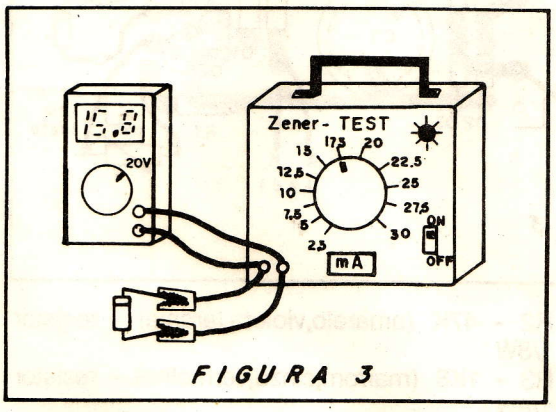


FIGURA 3

Mais adiante ensinaremos como determinar essa escala.

O instrumento se completa com um voltimetro DC (multímetro na escala de tensão contínua) que será ligado em paralelo com o zener.

R2 é um resistor de polarização dos transistores da fonte de corrente.

A fonte de alimentação do circuito é de 30V, e com isso pode-se testar zeners de até cerca de 28V.

Uma sugestão para a mesma é mostrada na **figura 4.**

Montagem

A placa mostrada na **figura 5** engloba o circuito do instrumento em si (**figura 2**) e da fonte de alimentação (**figura 4**).

Atenção para não trocar os transistores, o que tem o coletor como ponto de inserção do zener em teste (Q1) deve ser um BC337 e o outro (Q2) um BC547, BC548 ou BC549.

Feita a montagem, vejamos como determinar a escala de graduação de corrente.

Coloque o potenciômetro na posição de maior resistência (menor corrente).

Ligue aos pontos de teste, na posição correta, um zener de tensão nominal entre 10 e 20V, com o multímetro na escala de corrente em série com ele.

Anote na escala o valor lido, na correspondente posição.

Esse valor deve estar em torno de 2,5 mA.

Variações de cerca de 10% são comuns devido às flutuações do Vbe em torno de 0,6V, além do efeito da temperatura nesse transistor (Q2).

Mude a posição de P1 (gire-o para a direita= menor resistência) até que a leitura seja de 5 mA.

Marque essa posição na escala.

Gire um pouco mais para obter 7,5 mA e também efetue a marcação.

Continue o processo e defina as posições do potenciômetro para acréscimos sucessivos de 2,5 mA, ficando com uma escala tal qual a apresentada na **figura 3.**

Agora é só utilizar o instrumento, determinando a tensão de zener para as diversas correntes, sendo que o valor nominal será aquele mais estável com as variações de corrente, dentro da faixa permisível.

Atenção: para zeners de pequena potência (400 mW ou 500 mW) acima de 13V, a corrente máxima suportável torna-se menor que a de fundo de escala do nosso instrumento, sendo tanto menor quanto maior a tensão de zener, e calculada por:

$$Imáx = P/Vz$$

Portanto cuidado para não queimar os zeners de pequena potência.

Para esses, não ultrapasse o limite de 10 mA.

Você pode reconhecê-los pelo tamanho, e aí conta a sua experiência. Se você já montou alguns circuitos da nossa revista certamente sabe diferenciar um zener de 400 mW ou 500 mW, como os da série BZX da Ibrape, de outros de maior potência.

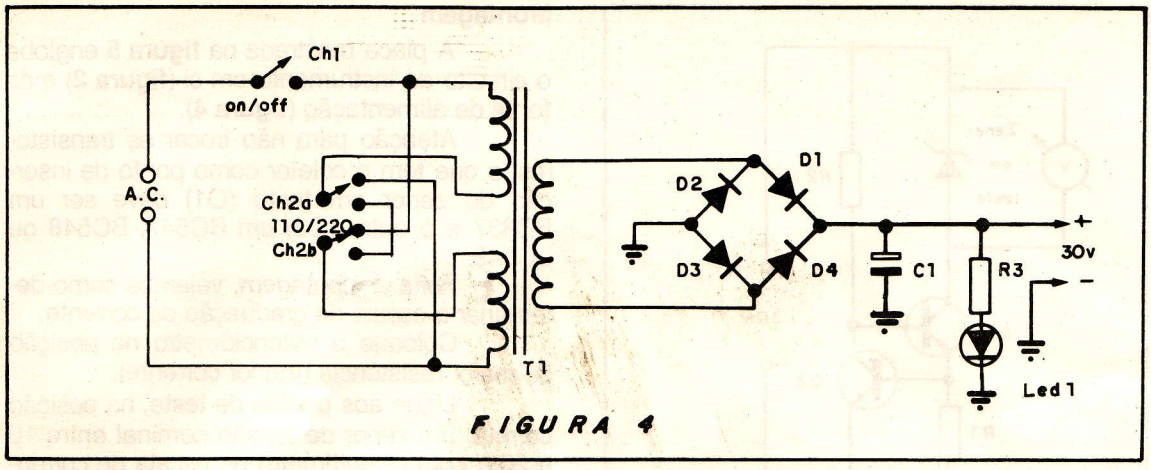


FIGURA 4

Outra consideração importante é no caso de teste de zeners com tensão inferior a 5V.

Nesses casos, a tensão entre coletor e emissor de Q1 torna-se alta e, quando ajustamos em P1 a corrente de fundo de escala ou valores acima de 15 mA o transistor pode aquecer-se; se o teste durar alguns minutos o transistor pode queimar pela potência a ele entregue.

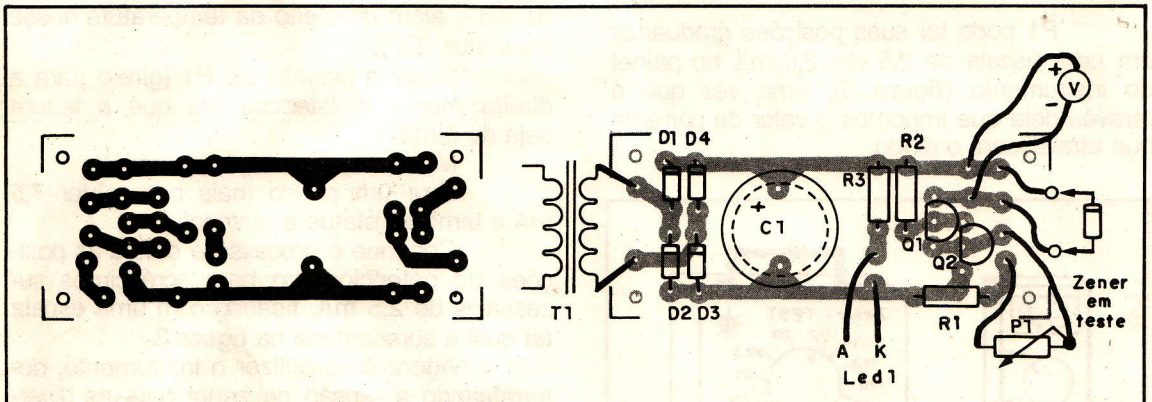


FIGURA 5

Portanto, não seja moroso quando testar zeners de baixa tensão com correntes acima de 15 mA.

Lista de Material

– Semicondutores

Q1 - BC337 - Transistor NPN
Q2 - BC547,BC548 ou BC549 - Transistor NPN
D1 a D4 - 1N4002 - Diodo retificador de silício
Led1 - Led vermelho comum

– Resistores e Capacitores

R1 - 18 ohms (marrom,cinza,preto) - resistor 1/8W
R2 - 47K (amarelo,violeta,laranja) - resistor 1/8W
R3 - 1K8 (marrom,cinza,vermelho) - resistor 1/8W
P1 - 220 ohms - potenciômetro linear sem chave
C1 - 100µF x 35V - capacitor eletrolítico

– Diversos

T1 - Transformador primário 110+110 Vef, secundário 20 Vef x 100 mA.
Ch1 - chave on/off (1 pólo x 2 posições)
Ch2 - chave 110/220 (2 pólos x 2 posições)
Placa cobreada para circuito impresso
Cabo de força
Garras "Jacaré"
Knob para o potenciômetro

FILTROS, ATIVOS E PASSIVOS

Josir Cavalcante

Volta e meia, em circuitos eletrônicos se torna necessário intercalar um dispositivo de filtro. Na **figura 1** ilustramos um circuito básico formado por um gerador de CA, que substitui uma fonte de programa e a carga. Se, por hipótese, o gerador produzir diversas freqüências e algumas forem indesejáveis, será necessário intercalar um filtro entre ele e a carga, como mostramos na **figura 2.**

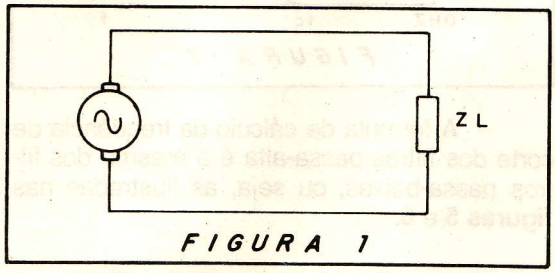


FIGURA 1

Quanto ao modo de ação, ou curva de resposta, os filtros podem se classificar em: Passa-Altas, Passa-Baixas, Passa-Banda e Para-Banda.

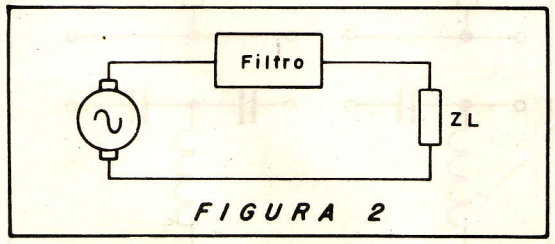


FIGURA 2

Na **figura 3** ilustramos a curva característica de um filtro passa-baixas. Como podemos observar, a amplitude do sinal é inversamente proporcional à freqüência, ou seja, as CAs com freqüência superior a fc, que é a freqüência de corte, são atenuadas.

A atenuação é expressa em dB e relaciona a amplitude do sinal na entrada e na saída do filtro, sendo uma das características de um filtro a curva de atenuação, expressa em dB/oitava.

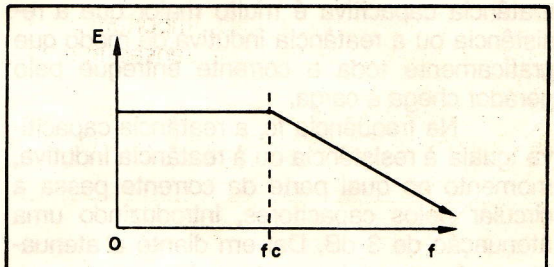


FIGURA 3

Como sabemos, uma oitava é o intervalo entre duas freqüências fa e fb, tal que fb = 2 x fa.

A atenuação seletiva das freqüências pode ser conseguida com um filtro ativo ou passivo, sendo que o primeiro filtro é apenas um amplificador com resposta de freqüência modelada, ao passo que o filtro passivo é constituido unicamente por elementos passivos, ou seja, capacitorres, resistores ou indutores.

O capacitor é o elemento-chave nos filtros passivos, sendo associado a resistores ou indutores, assim, temos filtros RC e LC.

Na **figura 4** ilustramos as configurações básicas de filtros passa-baixas RC e LC, que são em pi, em T e em L.

Como podemos observar, o capacitor ou capacitores, fica em paralelo com a fonte de programa, o gerador da **figura 1** e **2**, enquanto o resistor ou indutor, fica sem série, sendo o funcionamento simples de entender.

Como sabemos, a reatância capacitiva é inversamente proporcional à freqüência, assim, à medida em que a freqüência da CA for aumentado, menor será a reatância e logo o capacitor será um verdadeiro curto-circuito, ao passo que a resistência não se altera com a freqüência e a reatância indutiva aumenta.

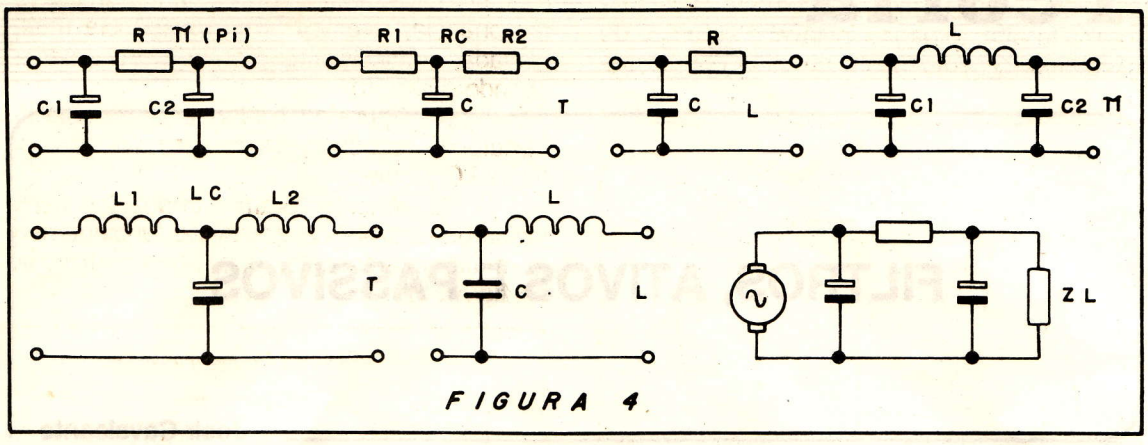


FIGURA 4

Para as freqüências abaixo de fc, a reatância capacitiva é muito maior que a resistência ou a reatância indutiva,de modo que praticamente toda a corrente entregue pelo gerador chega à carga.

Na freqüência fc, a reatância capacitiva iguala à resistência ou à reatância indutiva, momento no qual parte da corrente passa a circular pelos capacitores, introduzindo uma atenuação de 3 dB. Daí em diante a atenuação será progressivamente maior.

Na **figura 5** ilustramos a fórmula que permite calcular a freqüência de corte de um filtro passa-baixas RC e na **figura 6** a mesma fórmula, para os filtros LC.

$$fc = \frac{1}{2\pi RC}$$

FIGURA 5

Recordamos que nos filtros em Pi C será igual a C1 + C2 e nos filtros em T, R será igual a R1 + R2 e L será igual a L1 + L2.

$$fc = \frac{1}{2\pi LC}$$

FIGURA 6

Na **figura 7** ilustramos a característica do filtro passa-altas, que é diamentralmente oposta à do passa-baixas, como seria de se esperar, já que o filtro passa-altas franqueia a passagem das CAs cuja freqüência seja superior à freqüência de corte fc.

Na **figura 8** ilustramos as configurações básicas dos filtros passivos passa-altas, que são as mesmas dos filtros passa-baixas, trocando-se as posições dos capacitores com os resistores e indutores.

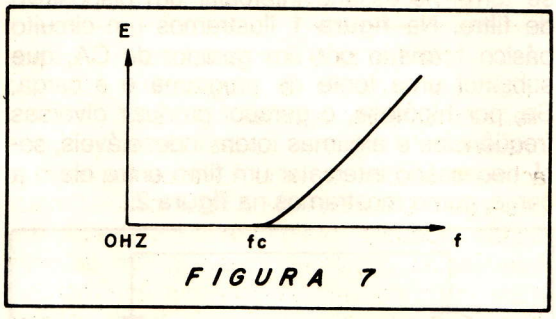


FIGURA 7

A fórmula de cálculo da freqüência de corte dos filtros passa-alta é a mesma dos filtros passa-baixas, ou seja, as ilustradas nas **figuras 5** e **6.**

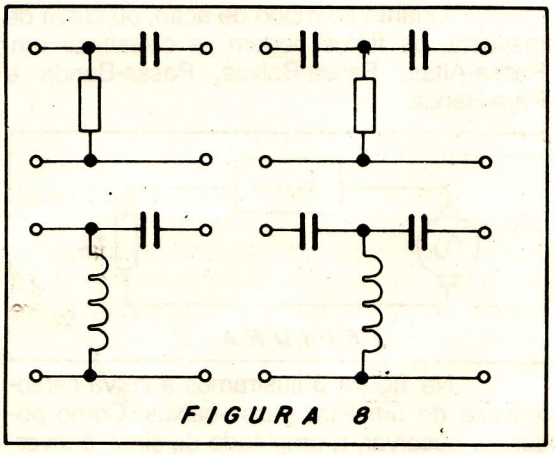


FIGURA 8

Nesta altura é interessante observar que, para baixas freqüências, os filtros LC são menos eficientes que os filtros RC devido à necessidade de valores elevadíssimos de indutância, que tornam os choques de filtros volumosos, pesados e caros, além de introduzirem capacitâncias parasíticas enormes, de modo que os choques, em baixa freqüência,

só são utilizados quando a corrente circulante for muito alta, tornando inviável o emprego de resistores, especialmente no caso dos passa-baixas.

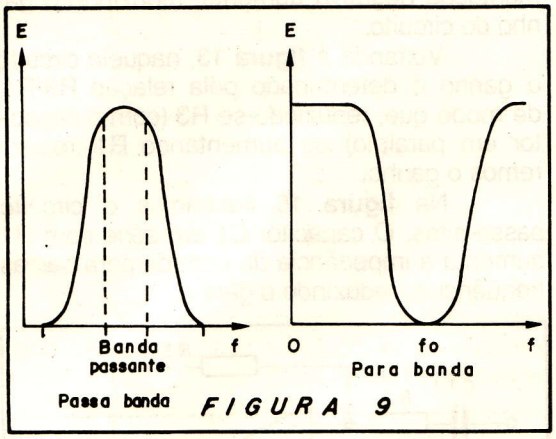
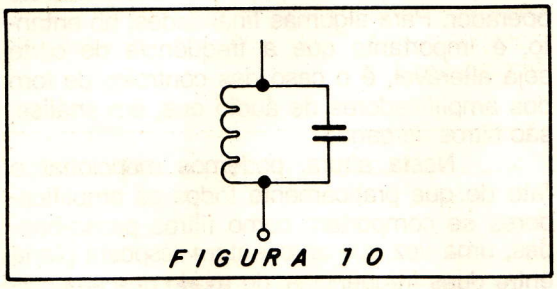


FIGURA 9

Na **figura 9** ilustramos as curvas dos filtros passa-banda e para-banda que são diamentralmente opostas, ou seja, o filtro passa-banda elimina todas as freqüências acima e abaixo de uma faixa ou banda cuja passagem é franqueada ao passo que o para-banda bloqueia totalmente a passagem das freqüências compreendidas em um determinado intervalo, deixando passar as CAs com freqüência acima ou abaixo da banda selecionada.


FIGURA 10

Os filtros passa-banda e para-banda são circuitos LC paralelo, como ilustramos na **figura 10**. Pondo-se o circuito ressonante em paralelo com o gerador, atua como passa-banda, pondo o gerador em curto para as freqüências muito acima ou abaixo da freqüência de ressonância.

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

FIGURA 11

Com o mesmo LC paralelo em série com a carga, as CAs de freqüência muito abaixo ou acima da freqüência de ressonância circularão livremente, porém, na freqüência de ressonância, teremos uma impedância muito elevada, teoricamente infinita, praticamente, abrindo o circuito.

Na **figura 11** ilustramos a fórmula de cálculo da feqüência de ressonância para os filtros LC paralelo.

Atualmente foram introduzidos filtros passa-bandas piezoelétricos, de funcionamento muito interessante, que esquematizamos na **figura 12.**

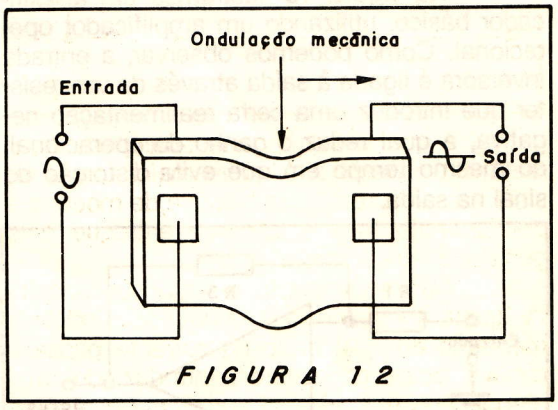


FIGURA 12

O filtro consiste em uma lâmina de material dotado de propriedades piezoelétricas, tais como o cristal de quartzo ou cerâmico de titanato de bário.

Aplicando-se uma tensão a estes materiais, eles sofrem uma deformação, cuja direção depende da polaridade e cuja amplitude depende da tensão de modo que, aplicando-se uma CA entre as faces de uma lâmina de material piezoelétrico, esta lâmina entrará em vibração.

Ora, os movimentos ondulatórios produzidos pela aplicação da CA em um extremo da lâmina se comunicarão mecanicamente ao outro extremo e aí será gerada uma CA, com a mesma freqüência e forma de onda da vibração ou ondulação mecânica.

Graças ao dimensionamento da lâmina, se pode conseguir que a máxima transferência de energia entre um extremo e outro se dê em uma freqüência definida, como 455 kHz, 10,7 MHz ou 4,5 MHz, que são freqüências de FI de AM, FM e FI de som de TV.

Os filtros cerâmicos têm seletividade relativamente baixa, porém, têm menor custo e são largamente utilizados na montagem de receptores, substituindo os antigos TFIs, especialmente em receptores de FM e de TV.

Os filtros de cristal, mais caros, porém com uma seletividade superior, são utilizados em comunicações, ou seja, transceptores de comunicações, especialmente aparelhos de uso profissional.

Até o momento vimos apenas os filtros passivos. E o ativos?

Como dissemos antes, os filtros ativos são amplificadores com resposta de freqüência modelada de modo a se comportarem como filtros passa-altas, passa-baixas ou passa-bandas, sendo que a "modelação" da resposta de freqüências é obtida através de circuitos RC ou LC, e especialmente, dentro de suas malhas de realimentação negativas.

Na **figura 13** ilustramos um amplificador básico, utilizando um amplificador operacional. Como podemos observar, a entrada inversora é ligada à saída através de um resistor que introduz uma certa realimentação negativa, a qual reduz o ganho do operacional, ao mesmo tempo em que evita distorção do sinal na saída.

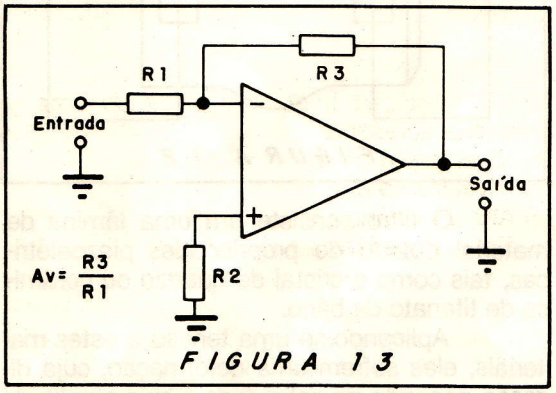
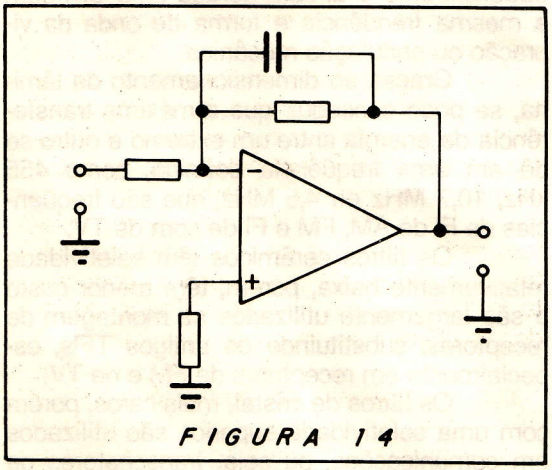


FIGURA 13

Praticamente, todos os circuitos amplificadores utilizam a realimentação negativa, sendo que o ganho do circuito pode ser facilmente controlado através da dosagem de realimentação negativa, a qual poderá ser constante em toda a banda de freqüência na qual o circuito operar, ou se tornar seletiva, reduzindo o ganho para determinadas freqüências.


FIGURA 14

Na **figura 14** ilustramos um circuito básico de passa-baixas com amplificador operacional; o capacitor em paralelo com o resistor de realimentação negativa faz com que acima da freqüência de corte a taxa de realimenteção negativa aumente, reduzindo o ganho do circuito.

Voltando à **figura 13**, naquele circuito o ganho é determinado pela relação R3/R1, de modo que, reduzindo-se R3 (com o capacitor em paralelo) ou aumentando R1, reduziremos o ganho.

Na **figura 15** ilustramos o circuito passa-altas. O capacitor C1 em série com R1 aumenta a impedância da entrada para baixas freqüências, reduzindo o ganho.

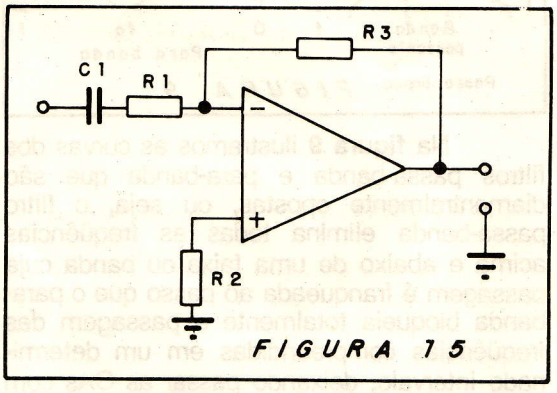


FIGURA 15

Nestes circuitos, a freqüência de corte é fixa, ou seja, não pode ser alterada pelo operador. Para algumas finalidades, no entanto, é importante que a freqüência de corte seja alterável, é o caso dos controles de tom dos amplificadores de áudio que, em análise, são filtros de banda.

Nesta altura, podemos mencionar o fato de que praticamente todos os amplificadores se comportam como filtros passa-bandas, uma vez que apresentam resposta plana entre duas freqüências, de modo que sua curva de resposta tem duas freqüências de corte, a superior e a inferior.

Como o ouvido humano só responde de 16 a 20.000 Hz, a curva de resposta dos amplificadores de áudio é basicamente esta. Na prática, pode ser mais extensa, ou, o mais comum, ser bem mais estreita, com a freqüência de corte inferior por volta dos 100 Hz e a superior não ultrapassando os 15 kHz.

Os controles de tonalidade mais simples consistem em filtros passa-baixas com um potenciômetro servindo para alterar a constante RC e, portanto, a freqüência de corte, sendo a freqüência de corte mínima da ordem dos 3 kHz e a máxima por volta dos 15 kHz, coincidindo, portanto, com a curva do próprio amplificador.

Técnica Digital

Resposta do Teste de Avaliação 14.5

1)a 2)1 3)c 4)b 5)a

15.9 - Teste de Avaliação do Capítulo 15

1) Uma memória serve para:
a) Endereçar dados
b) Armazenar dados
c) Processar dados
d) Conferir dados

2) Uma memória que perde as informações gravadas quando sua alimentação é desligada é do tipo:
a) Volátil
b) Não volátil
c) Serial
d) Paralela

3) Numa ROM podemos:
a) Tanto ler como gravar dados
b) Somente gravar dados
c) Somente ler dados
d) Processar dados

4) Numa EPROM fazemos o apagamento dos dados gravados: de que modo?
a) Aplicando tensões nas células
b) Desligando a alimentação
c) Submetendo o chip a radiação infra-vermelha
d) Submetendo o chip a radiação ultra-violeta

5) Para as memórias RAM dinâmicas precisamos de:
a) Clook externo
b) Refresh
c)Saídas tri-state
d) a e b estão certas

6) A 2716 é uma EPROM de:
a) 8K
b) 16K
c) 32K
d) 64K

7) Na condição tri-state a saída de uma memória apresenta:
a) Nível lógico baixo
b) Nível lógico alto
c) Alta impedância
d) Baixa impedância

LIÇÃO 16

APLICAÇÕES PRÁTICAS

Com o que vimos nas lições anteriores é possível, a partir de agora, entender o princípio de funcionamento de diversos dispositivos digitais e até realizar muitas montagens. Nesta última lição de nosso curso damos alguns circuitos práticos interessantes que envolvem a tecnologia digital. Os cuidados com o manuseio, o respeito às tensões de alimentação e a diversas outras caracterrísticas que estudamos levarão o leitor a saber exatamente como tratar os integrados digitais utilizados.

Nas revistas técnicas e livros existem muitos projetos de equipamentos digitais que podem ser desenvolvidos com certa facilidade, dada a disponibilidade de todos os elementos em nosso mercado.

É claro que, na falta de experiência, o leitor deve ir por partes, procurando antes fazer os projetos mais simples para depois passar aos mais complexos. Uma sugestão importante consiste em se trabalhar com módulos. Conforme vimos nas li-

ções, muitos equipamentos se baseiam numa estrutura básica que possui elementos comuns. Este é o caso da fonte de alimentação e dos contadores. Assim, uma boa sugestação para a realização de um projeto ou de uma série de projetos é ter em primeiro lugar uma boa fonte TTL ou CMOS e um bom módulo de contagem com que possamos trabalhar sem nos preocupar com este setor de equipamento que tem seu funcionamento previamente comprovado.

16.1 – Fonte TTL

O primeiro circuito prático que levamos ao leitor é uma fonte TTL que fornece os 5V necessários a alimentação de integrados desta família com uma corrente máxima de 1 ampére. Esta corrente é suficiente para alimentar até algumas dezenas de integrados de consumo normal.

Na **figura 1** temos o diagrama da fonte.

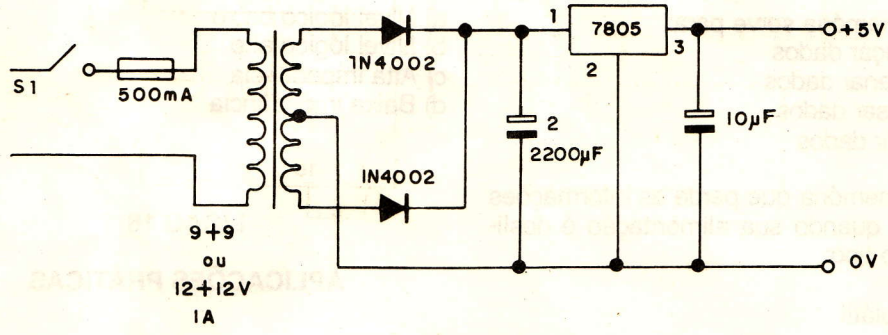


FIGURA 1

Para que o integrado regulador funcione bem, sua entrada deve ser pelo menos 4 volts acima da tensão que desejamos na saída. Assim, o transformador utilizado tem um secundário de 9 ou de 12V com 1A de corrente. O integrado deve ser dotado de um radiador de calor compatível com a corrente que vai ser exigida da fonte.

Os capacitores de filtro devem ter tensão de trabalho de 16V ou 25V para o maior e de 6V ou mais para o menor.

Pode ser acrescentado na entrada do integrado um resistor de 1K em série com um led para servir de monitoria de funcionamento. O fusível de proteção no primário do transformador é de 500 mA já que em condições normais a corrente neste setor será bem pequena.

Com a utilização de um transformador de 15+15V ou 18+ 18V e um integrado 7812 teremos uma fonte de 12V com 1A e com ela poderemos alimentar circuitos de tecnologia CMOS.

16.2 – Módulo de Contagem

O módulo apresentado tem dois dígitos, contando de 0 a 99 mas poderá ser facilmente expandido para maior número de dígitos com a repetição das etapas ou circuitos de dígitos.

Conforme podemos ver pelo diagrama da **figura 2**, para cada dígito temos dois integrados e um display.

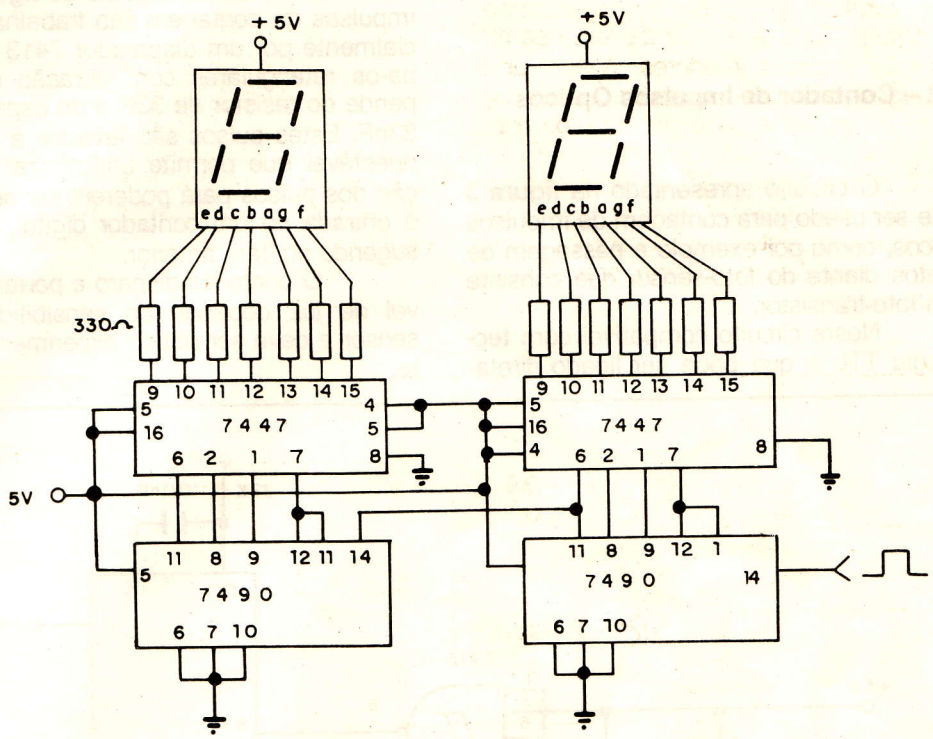


FIGURA 2

O display pode ser de qualquer tamanho com anodo comum, já que este é o tipo de carga admitida pelos decodificadores do tipo 7447. A linha de lacth não é usada nesta função. O pino 5 é de blank in e o 4 de blank out servindo para apagar os zeros à esquerda. O leitor, caso queira que o zero apareça poderá eliminar esta conexão na sua aplicação específica.

Os contadores são do tipo 7490 programados para contar até 10, mas conforme já estudamos podemos fazer alterações na sua ligação para que conte até outros valores, como por exemplo até 6, o que seria interessante num contador até 60 usado no projeto de um relógio digital.

A entrada dos pulsos a serem contados é feita pelo pino 14 do 7490 e o sinal é transferido no décimo pulso para o seguinte a partir do pino 11.

A montagem do módulo pode ser feita em uma placa de circuito impresso devendo o leitor tomar alguns cuidados importantes com o seu projeto.

Um deles refere-se à disposição dos contadores com relação a linha de alimentação de 5V. Eventualmente, junto do pino de alimentação de cada integrado pino 5, deve ser ligado um capacitor de 100 nF à terra. Este capacitor tem por função desacoplar o integrado que, operando com comutações rápidas pode influir em etapas mais críticas do equipamento que está sendo elaborada.

Os resistores de 330 ohms junto a cada segmento do display são absolutamente necessários e os valores típicos estão na faixa de 330 ohms a 470 ohms. O valor depende também do tipo de display usado (corrente máxima) e da luminosidade

desejada.

16.3 – Contador de Impulsos Ópticos

O circuito apresentado na **figura 3** pode ser usado para contagem de impulsos ópticos, como por exemplo a passagem de objetos diante do foto-sensor que consiste num foto-transistor.

Neste circuito compatível com tecnologia TTL e que pode ser ligado diretamente à entrada do módulo da **figura 3**, os impulsos de contagem são trabalhados inicialmente por um disparador 7413 que torna-os retangulares com duração que depende do resistor de 33K e do capacitor de 33nF. Estes pulsos são levados a um monoestável que permite uniformizar a duração dos pulsos para poderem ser aplicados à entrada de um contador digital, como o sugerido no ítem anterior.

O ponto de disparo e portanto o nível de luz depende da sensibilidade do sensor e deve ser obtido experimentalmente.

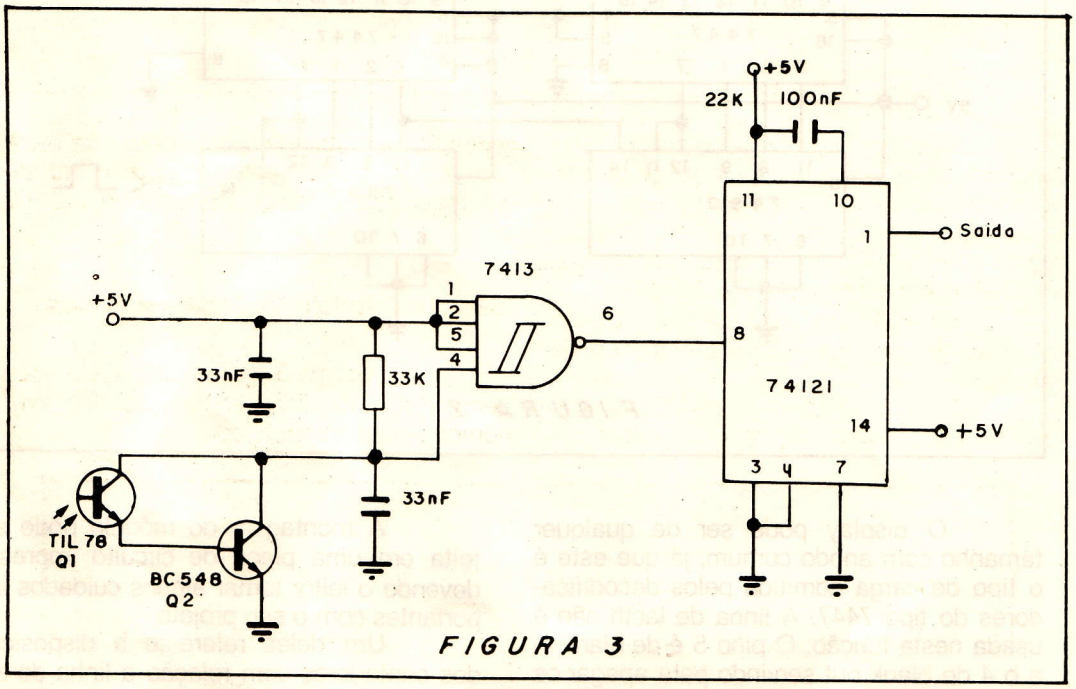


FIGURA 3

Podemos excitar o foto-transistor também por um led ou mesmo a partir de sinais enviados por fibras ópticas o que leva à monitoração de fenômenos distantes.

16.4 – Projeto de uma Base de Tempo

Um sinal preciso de 60 Hz pode ser obtido a partir da rede de energia elétrica local. Passando por um divisor por 10 e depois por um divisor por 6 (7490) podemos obter uma freqüência de 1 Hz ou 1 impulso por segundo, que seria a base de tempo ideal para o projeto de um relógio ou cronômetro.

Na **figura 4** damos o modo de se obter a freqüência de 60 Hz compatível com circuitos TTL.

O sinal senoidal de 60 Hz é aplicado a uma porta disparadora depois de passar por um ceifador com um diodo zener. Obtemos então na saída da porta um sinal retangular com intensidade compatível com os circuitos integrados TTL.

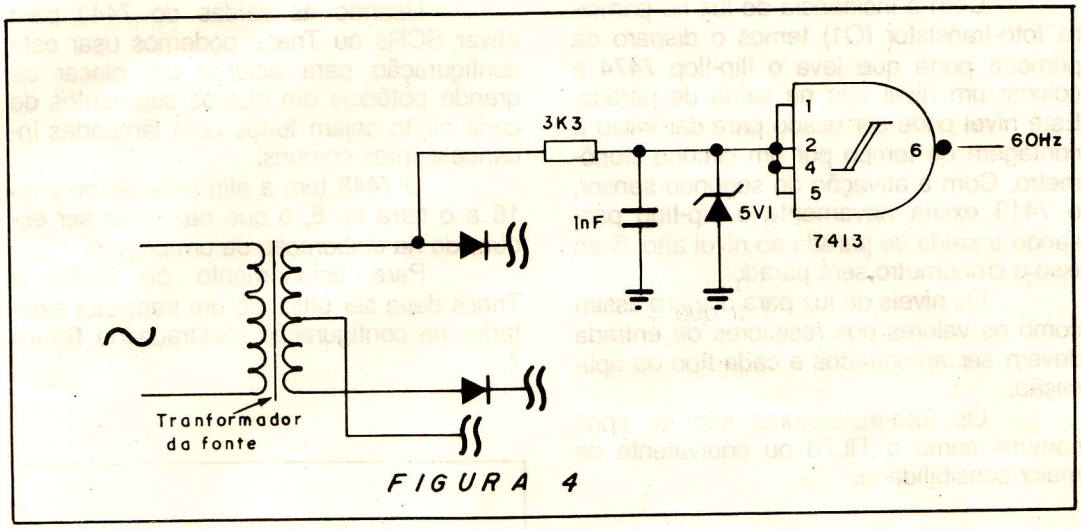


FIGURA 4

Utilizando um disparador CMOS e modificando-se a tensão do zener podemos ter uma base de tempo compatível com esta tecnologia. O zener terá aproximadamente a tensão de alimentação do circuito em que os integrados CMOS são usados.

A tensão no secundário do transformador da fonte deverá estar entre 9 e 15 Volts.

O capacitor de 1 nF (eventualmente maior) evita a produção de pulsos indevidos com transientes existentes na rede. Os valores deste capacitor podem ser experimentados e ficarão na faixa de 1 a 100 nF.

16.5 – Um Módulo de Partida e Parada

Na **figura 5** temos um circuito que permite a elaboração de um sensível cronômetro para competições.

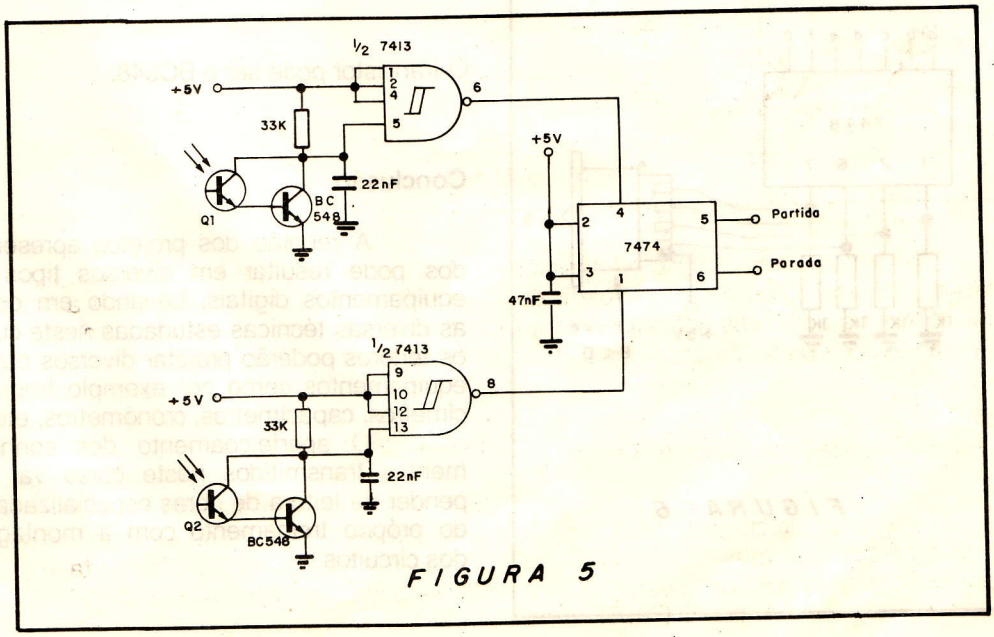


FIGURA 5

Com a incidência de luz no primeiro foto-transistor (Q1) temos o disparo da primeira porta que leva o flip-flop 7474 a colocar um nível alto na saída de partida. Este nível pode ser usado para dar início à contagem de tempo por um circuito cronômetro. Com a ativação do segundo sensor, o 7413 excita novamente o flip-flop passando a saída de parada ao nível alto. Com isso o cronômetro será parado.

Os níveis de luz para disparo assim como os valores dos resistores de entrada devem ser apropriados a cada tipo de aplicação.

Os foto-transistores são de tipos comuns como o TIL78 ou equivalente de maior sensibilidade.

16.6 – Decodificador para Placar

O circuito apresentado na **figura 6** decodifica as saídas de uma chave BCD (Patola) de modo a acionar manualmente um display de 7 segmentos.

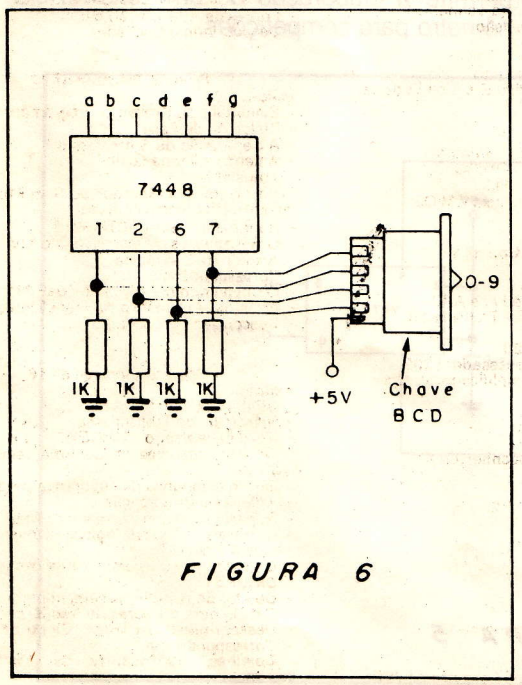


FIGURA 6

Usando as saídas do 7448 para ativar SCRs ou Triacs podemos usar esta configuração para acionar um placar de grande potência em que os segmentos de cada dígito sejam feitos com lâmpadas incandescentes comuns.

O 7448 tem a alimentação no pino 16 e o terra no 8, o que não deve ser esquecido na elaboração de um projeto.

Para acionamento de SCRs e Triacs deve ser utilizado um transistor excitador na configuração mostrada na **figura 7.**

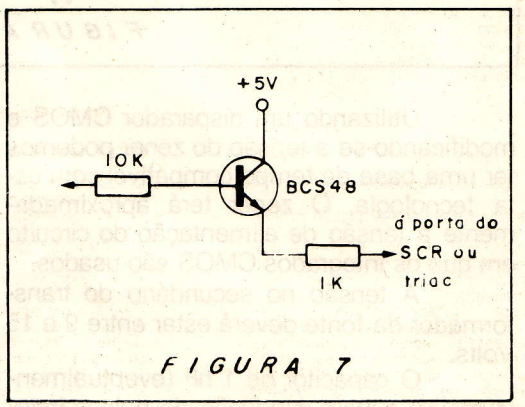


FIGURA 7

O transistor pode ser o BC548.

Conclusão

A reunião dos projetos apresentados pode resultar em diversos tipos de equipamentos digitais. Levando em conta as diversas técnicas estudadas neste curso os leitores poderão projetar diversos outros equipamentos como por exemplo freqüencímetros, capacímetros, cronômetros, etc.

O aperfeiçoamento dos conhecimentos transmitidos neste curso vai depender da leitura de obras especializadas e do próprio treinamento com a montagem dos circuitos

REVISTAS E LIVROS EM SUA CASA

Agora você já pode ter os números atrasados da Revista ELÉCTRON e os livros para sua coleção. O preço de cada exemplar é o mesmo da útima 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$ 200,00

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$ 500,00

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$ 200,00

Livro Vídeo Cassete Nº 1

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

NCz$ 200,00

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$ 200,00

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$ 200,00

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$ 200,00

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$ 200,00

Livro Eletrônica Digital

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

NCz$ 200,00

Revista Eléctron Especial nº 1

- 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 Desconhecido X
- Gerador de 10,7 MHz
- Ponte LCR
- Grátos Transmissores nº 2

• 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
- Multilam
- 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 OHMITER?
- 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

Faça seu pedido usando o cupom da última página.

CONTRATE AS MELHORES PUBLICAÇÕES DA SUA ÁREA



Revista Técnica Especializada e Dirigida é como o dono do negócio ou um experiente engenheiro do seu setor. Conhece tudo do assunto e pode vender muito melhor o seu produto ou serviço. E ela vai fundo. Por distribuição dirigida ou assinatura, a Revista Técnica e Especializada vai direto para a mesa de quem decide. Sem ser barrada na entrada. Invista em anúncio nas Revistas Técnicas Especializadas.
Contrate quem tem mais qualidade na sua área.
Campeã de vendas só pode dar muito retorno.

ANATEC

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EDITORES DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS.



AGORA SIM!

Você já pode assinar a Eléctron e passar a recebe-la despreocupadamente em sua casa.

Recorte o cupom abaixo e remeta para:

EDITORA FITTIPALDI LTDA
Departamento de Assinaturas
Caixa postal 14637 – Cep 03698
São Paulo – SP

SIM, desejo assinar a ELÉCTRON recebendo 12 EDIÇÕES ao preço de NCz$ 1.080,00 Preço válido até 14/03/90
Para isso, estou enviando:

☐ Vale Postal Nº . . . . . .endereçado à EDITORA FITTIPALDI LTDA, pagável na Agência Penha de França(403229) – SP – do correio.

☐ Cheque Visado Nominal à EDITORA FITTIPALDI LTDA, Nº . . . . . do banco . . . . . .

Nome . . . . . .

Endereço . . . . . Nº . . . . . .

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

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

Telefone . . . . . RG . . . . . Profissão . . . . . .

Data / / Assinatura . . . . . .

PUBLIKIT



Suporte para Ferro de Soldar

– É equipado com esponja limpadora (Cleaning Sponge) para manter a ponte do ferro sempre limpa e pronta para uso. Este sistema, além de prático, evita o desgaste prematuro da ponta, o que acontece quando a mesma é limada, lixada ou raspada.



Suporte para Placa de Circuito Impresso "O Versátil"

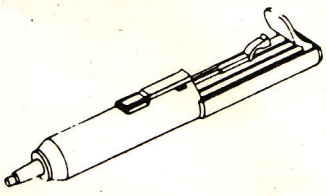
Grande auxiliar nas montagens de componentes eletrônicos. Prático nas medições, experiências e concertos. Uma verdadeira 3ª mão. Mantém a placa firme, facilitando o trabalho de soldagens etc.

Caneta Para Circuito Impresso Recarregável

Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. Exelente para trabalhos escolares, experiência, hobby, protótipos etc. É desmontável para facilitar a limpeza.

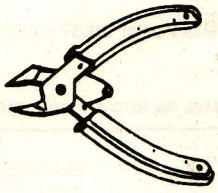
Caneta Descartável p/ Circuito Impresso

Traça diretamente sobre a placa. Tecnologia japonesa. É só tirar a tampa e desenhar.



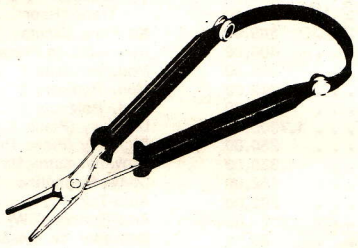
Sugador de Solda

A ferramenta do técnico moderno, imprescindível na remoção de qualquer componente da placa de circuito impresso. Deixa furos e terminais limpos para novas montagens. Você já tentou dessoldar um integrado sem ele?.



Alicate de Corte

Para uso em eletrônica, eletricidade. Corta terminal rente à solda, facilitando assim, a eventual manutenção. Corta e descasca fios e cabos de cobre. Fabricado em aço especial, temperado e revestido, contra choques e aquecimento.

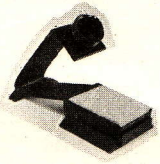


Alicate Pinça – 3ª Mão

Econômico alicate com sistema que o mantém fechado sem que seja necessário segurá-lo. Ótimo para dissipar o calor na soldagem de semicondutores. Bico fino. Cabo isolado contra choques e aquecimento.

Solda Best

Fina, trinúcleo, não necessita pasta, indicada para equipamentos eletrônicos. Não use qualquer solda, pois os defeitos por solda fria podem aparecer...



Suporte para Ferro

800/A suporte para ferros de solda completo, com boca de baquelite, porta esponja de baquelite e esponja vegetal.



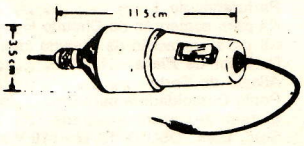
Tricépide

Ferramenta auxiliar – coloca e retira com facilidade tudo que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônico.



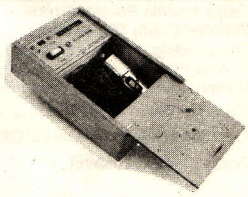
Cortador de Placa

A maneira mais simples e econômica de cortar placas de fenolite cobreado.



Minifuradeira para Circuito Impresso

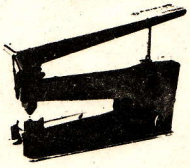
Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com plug P2 leve, prática, potente, funciona com 12 Volts CC. Ideal para o Hobista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecções de circuitos impressos etc.



Fonte Estojo para Furadeira

Estojo de madeira com fonte com comutação para 110 e 220 Volts. Seleção de velocidade (+ ou -) e saída com jack P2. Quando a furadeira não estiver em uso, tanto ela quanto os fios de alimentação ficam alojados dentro deste prático estojo.

Segue s/ furadeira.



Perfuradores de Placas de Circuito Impresso

Fura com maior simplicidade e perfeição placas de circuito impresso. Mais fácil do que grampear papel.

Fura ainda em chapas finas de latão, alumínio etc.

Faz furos de 1 mm

Furos maiores são obtidos pelo processo de furação mútipla.

NÓS GARANTIMOS INTEGRALMENTE NOSSOS PRODUTOS.

Faça seu pedido usando o cupom da última página.

PUBLIKIT

PEDIDOS PELO CORREIO

SOMENTE VALE-POSTAL OU CHEQUE

Caixa Postal 14637 – CEP 03698 – São Paulo - SP

ATENÇÃO: Preencha em letra de forma e não deixe faltar nenhum dado.

Injetor de Sinais	485,00
Sugador de Solda	305,00
Suporte para Placa	243,00
Suporte para Ferro de Solda	260,00
Caneta para Circuito Impresso	216,00
Tinta para Caneta	120,00
Caneta para Circuito Impresso (Ponta Porosa)	216,00
Percloreto para Corrosão	216,00
Perfurador de 1 mm	650,00
Kit para confecção de Circuito Impresso CK-3	1.000,00
Kit para confecção de Circuito impresso CK-10	1.500,00
Cortador de Placa	440,00
Alicate de Corte	310,00
Ponta Dessoldadora para Circuito Integrado	390,00
Extrator de Circuito Integrado	432,00
Sold. Eletr. OSLEDI 12 W - 110 V ou 220 V	540,00
Sold. Eletr. OSLEDI 30 W - 110 V ou 220 V	600,00
Resistência Ferro Osledi 12 W	295,00
Resistência Ferro Osledi 30 W	342,00
Sold. Eletr. FAME 30 W - 110 V ou 220 V	840,00
Pistola de Solda - 110 V ou 220 V	1.7000,00
Sold. MINI MICRO 6 W - 6 V	260,00
Broca Mini Furadeira	1.350,00
Caixa Modelo PB-112 (Plástico)	162,00
Caixa Modelo PB-114 (Plástico)	202,00
Caixa Modelo PB-201 (Plástico)	70,00
Caixa Modelo PB-202 (Plástico)	90,00
Caixa Modelo PB-203 (Plástico)	105,00
Furadeira para Cir. Impresso	210,00
Fonte estojo para Furadeira	1.800,00
Alicate Pinça 3º mão	500,00
Compr. de Flay Back e Yoke PF-1	7.000,00
Prov. de Diodos PDT-2	7.000,00
Gerador e Injetor de Sinais GST-2	1.100,00
Solda Best Fina (metro)	50,00

Elekit (K2) - Amplificador Mono 10 W c/Circuito Integrado	250,00
Elekit (K2) - Amplificador Mono 10 W c/Circuito Int. Montado	300,00
Kit Econômetro	Esgotado
Kit Prot-Car	Esgotado
Kit Fone-Control:	
Módulo Básico	Esgotado
IFC1	Esgotado
IFC2	Esgotado
IFC3	Esgotado
Kit Alarme por Infra-Vermelho:	
Módulo Básico ARMS-1	Esgotado
Receptor	Esgotado
Transmissor	Esgotado
Kit Fone Escuta	Esgotado
Simulador de Presença	Esgotado
Mod. Potência 1	Esgotado
Mod. Potência 2	Esgotado
Mod. Potência 3	Esgotado
Digi Key (Placa Digitação)	Esgotado
Digi Key (Placa Programação)	Esgotado
Provador automático de trans	Esgotado
Chave Magnética	Esgotado
Auto-Tok	Esgotado
Amplificador (8W)	Esgotado
Indicador de tensão de rede	Esgotado
Detetor de Sombra	Esgotado
Analisador Lógico HI-LO	Esgotado
Campainha Secreta	Esgotado
Lanterna Automática	Esgotado
Disparador Automático V.G. Comp	Esgotado
Beta-Meter	Esgotado
Auto-Protector	Esgotado
Fone-Alerta	Esgotado
Fita de Vídeo (cada)	1.200,00
Manual de C.I. Para VCR	800,00

Pedido mínimo: 200,00

Preços válidos até 16/03/90

Junto com o seu pedido, mande um cheque nominal ou vale-postal para a agência do correio **PENHA-DE-FRANÇA (agência nº 403229)**, não precisa pagar o porte, que corre por nossa conta. Atenção: pedido mínimo NCz$ 200,00

Nome .....

Rua ..... **nº** .....

Bairro ..... **CEP** .....

Cidade ..... **Estado** .....

Agência do Correio mais próxima: .....

Data. . ./. . ./. . . **Assinatura** .....

PUBLIKIT



Comprovador de FLAYBACK e YOKE - PF - 1

O comprovador de Flayback e Yoke PF - 1 é mais um dos bons instrumentos fabricados pela INCTEST - Industria de Equipamentos Eletrônicos Ltda., para ajudar os técnicos reparadores de televisores vencerem os problemas relacionados com os estagios de deflexão com a maior facilidade.

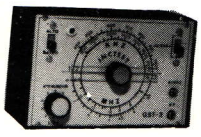
O PF - 1 é basicamente um oscilador que aproveita os enrolamentos sobre teste, é indicado por meio de um diodo LED, se o enrolamento está perfeito ou em curto circuito.

O teste é feito, portanto, dinamicamente e desta forma é praticamente infalível o resultado obtido.

A aplicação dos testes não está restrita a televisores que usam válvulas, podendo, portanto, ser aplicados a todos os tipos de televisores (à válvula e transistorizados).

Convém observar que o aparelho é destinado unicamente à comprovação dos componentes acima.

Dimensões aprox.: 10 X 7 X 10 cm
Peso aprox.: 300 g

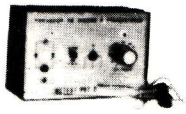


Gerador e Injetor de Sinais GST- 2

O minigerador GST- 2 é um gerador e injetor de sinais completo, projetado para ser usado em rádio FM e TV em cores (circuito de crominância). Seu manejo fácil e rápido, aliado a pequeno tamanho, permite considerável economia de tempo na operação de calibragem e injeção de sinais. Freqüências:

1) 420 KHz a 1 MHz (fundamental)
2)840 KHz a 2 MHz (harmônica);
3) 3,4 MHz a 8 MHz (fundamental);
4) 6,8 MHz a 16 MHz (harmônica)

Modulação: 400 Hz, interna, com 40% de pronfudidade. Atenuação contínua e o segundo com ação desmultiplicadora de 250 vezes. O injetor de sinais fornece 2 V pico a pico 400 Hz onda senoidal pura. Alimentação de 6 V (4 pilhas pequenas). Garantia 6 meses.

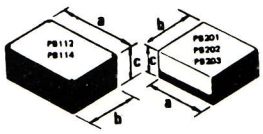


Provador de Díodos e Transítores PDT - 2

Instrumento indispensável na bancada do reparador. Testa diodos e transístores e determina o ganho (hFE).

Ferro de Soldar Fame 30 W ou 220 V

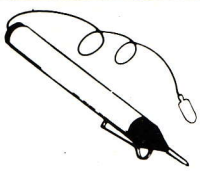
Para transístores, soldas delicadas. Medida: 20 cm. Longa vida, econômico, cabo à prova de aquecimento. Garantido.



Caixa Plástica com Tampa de Alumínio

Ótimas para montagem de protótipos dando rigidez e boa aparência para a montagem.

Mod. PB 112 - 123 x 85 x 52 mm
Mod. PB 114 - 147 x 97 x 55 mm
Mod. PB 201 - 85 x 70 x 50 mm
Mod. PB 202 - 97 x 70 x 50 mm
Mod. PB 203 - 97 x 86 x 43 mm



Injetor de Sinais

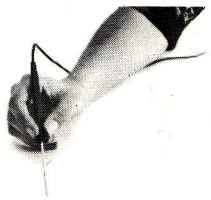
– Para localização de defeitos em aparelhos sonoros, como rádio a pilha, TV, amplificador, gravador, vitrola, auto-rádio etc. (funciona com uma pilha pequena).



Pistola de Solda

Rápida, robusta, segura 100/140 Watts, duplo aquecimento, ilumina ponto de soldagem, solda até 10 mm^2, contato de segurança, ideal para todas as soldagens. Um ano de garantia. Fabricada para 110 ou 220 Volts.

Tão potente que pode ser usada até em atividades não eletrônica (por exemplo: para fazer chassis de carrinhos de autorama). Ela lhe supreenderá!



Ferro de Soldar Profissional

Fabricado segundo normas internacionais de qualidade.

- Resistência blindada
- Tubo de aço inoxidável
- Corpo da ABS e Nylon
- Ponta de soldadora de cobre eletrolítico, revestida galvanicamente para maior durabilidade.

Ideal para tabalhos em série, pois conserva sem retoque toda sua vida.

Modelo Médio (30 Watts)

Indicado para soldaduras em geral, reparação, montagens, arames diversos e circuitos impressos.

Modelo Micro (12 Watts)

Indicado para microsoldaduras, pequenos circuitos impressos ou qualquer soldadura que requeira grande precisão.

Modelo Mini-Micro

Ferro de soldar de 6 W e 6 Volts. Leve e funcional, tem o comprimento de uma caneta esferográfica. Funciona com qualquer fonte de 1 A X 6 Volts, com fonte regulável você controla a temperatura. Apesar de ter só 6 W, funciona como um de 30 W, devido à sua alta eficiência. Com ele, você nunca vai unir acidentalmente as trilhas de cobre. Ponta de uso prolongado.

Porque ficar colocando e tirando a tomada da parede, inclusive com o perigo de levar choques, se com o acionar de uma pequena fonte de alimentação você pode dispor da "FERRARI" dos soldadores?

Estes três modelos possibilitam ao profissional dispor a cada momento de um soldador ideal para cada tipo de solda.

Faça a prova e comprove a qualidade e o rendimento destes soldadores.

Led Emissor Infra-Vermelho

9.300 angstron; 1,4 V; 3,3 mW; 100 mA; 6mm.

Led Detetor Infra-Vermelho

Foto transístor tipo led pequeno. VCe 50 V; Vec 7 V; 7 mA; rise-time 1,5 uS.

Com este emissor e detetor você pode construir via infra-vermelho comunidores, controle remotos, alarmes e etc.

NÓS GARANTIMOS INTEGRALMENTE NOSSOS PRODUTOS.

Faça seu pedido usando o cupom da última página.