Nº 39

Cr$ 220,00

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Secretária Eletrônica

Pré para Microfone de Eletreto

Micro Seguidor de Sinais

Antena Amplificada FM

Detetor de Meridianos

Lareira Eletrônica

Alarme de Pêndulo

Indutímetro

e mais...



para novatos e veteranos

CURSO
Microprocessadores
Microcomputadores

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cr$ 286,00

REEMBOLSO POSTAL SABER

MATRIZ DE CONTATOS

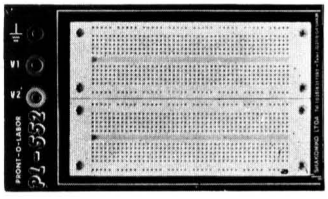
PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas, oficinas de manutenção, laboratórios de projetos, e também para hobistas e aficionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.
Um modelo para cada necessidade:

PL-551 550 tie points,
2 barramentos,
2 bornes de alimentação
Cr$ 4.200,00

PL-552 1 100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação
Cr$ 7.900,00

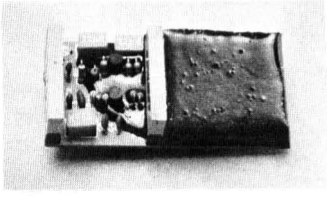
PL-553 1 650 tie points,
6 barramentos,
4 bornes de alimentação
Cr$ 11.960,00

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



TRANSCODER AUTOMÁTICO

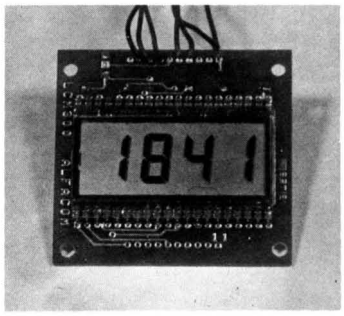
A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panassonic, National e Toshiba agora é moleza.
Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocassete. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.
Cr$ 4.250,00



MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO LCM300 DE TRÊS E MEIO DÍGITOS

A moderna tecnologia em suas mãos

Agora você já pode elaborar dezenas de projetos de instrumentos de painel e medida para bancada, com grande precisão e simplicidade:
– Multímetros
– Termômetros
– Fotômetros
– Tacômetros
– Capacímetros
– etc.
Cr$ 7.000,00

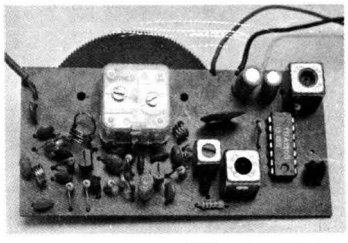


PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).
Cr$ 335,00

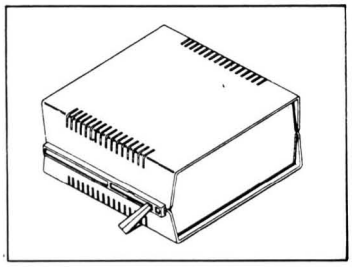
SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit Cr$ 2.500,00
Montado Cr$ 3.300,00



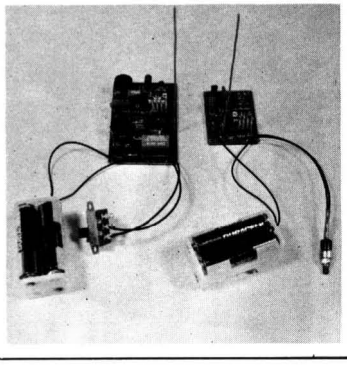
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

Mod. PB209 Preta – 178x178x82mm
Cr$ 984,00
Mod. PB209 Prata – 178x178x82mm
Cr$ 1.104,00



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 garagens, fechaduras por controle remoto, controle de gravadores e projetores de "slides", controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4 ampères etc. Formado por um receptor e um transmissor 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.
Montado: Cr$ 9.700,00



Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE, JÁ DESCONTANDO 25%

ESSA REVISTA FOI DIGITALIZADA PARA SER COMPARTILHADA NO BLOG DO PICCO DE FORMA GRATUITA

PARA MAIS EDIÇÕES DESSA E DE OUTRAS REVISTAS BRASILEIRAS ACESSEM O BLOG DO PICCO

WWW.BLOGDOPICCO.BLOGSPOT.COM.BR

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Diretor: Savério Fittipaldi
Editor: Vicente Fittipaldi
Circulação: Maria Silva Pires
Redação: J.Martin,
Humberto Spera,
Marco Aurélio Luchetti
Colaboradores: Aldoberto Lopes,
A.Fânzeres, Josir Cavalcante,
J.Martin, Leo Masov,
Guido Magroni
Departamento de Arte:
Adalto Knack, Sérgio M.Witacker
Diagramação: Roberto Ferreira
Past-Up: José Renilson Felix,
José Carlos Morais,
Wladimir Firmino Costa
Fotografia: Gilberto Cerri
Composição: Megacomp Ltda.
Fotolito: Studio Nippon Ltda.
Publicidade: Miriam Zafra Sider

ÍNDICE

Capa – Secretária Eletrônica 2
Hardware – Computador Pessoal HB-8000 Sharp 14
Montagem – Detetor de Meridianos 18
Tecnologia – Lousa Digital de Cristal Líquido 23
Montagem – Indutímetro 28
TV – Amplificador de Vídeo Transistorizado 31
Montagem – Antena Amplificada FM 35
Livros e Revistas 40
Montagem – Micro Seguidor de Sinais 41
VCR – Amplificador de Detalhes 44
Correspondência 50
Montagem – Pré Para Microfone de Eletreto 51
Reparação – Defeitos de Varredura no TV Toshiba TS-201. 55
Montagem – Lareira Eletrônica 61
Montagem – Alarme de Pêndulo 64
Curso – Microprocessadores e
Microcomputadores - Lição 3 67

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.

Secretária Eletrônica

Caio Borges

Introdução

O telefone ocupa hoje um lugar de destaque nos meios de comunicação.

A cada dia que passa sua utilização se torna mais comum e necessária.

É comum ouvir de alguém que está procurando um telefone para comprar, alugar ou trocar por algo.

Além da comunicação entre pessoas, hoje, os computadores se intercomunicam utilizando à linha telefônica.

Muitos acessórios foram criados para se "pendurar" na linha, visando aumentar nossa comodidade. Um exemplo foi apresentado na **Eléctron** Nº 37. Trata-se do "viva voz", um equipamento que quando conectado à linha telefônica permite a conversação mais cômoda, fazendo o operador se livrar do fone do aparelho, deixando as mãos livres para outras atividades.

Outro que apresentaremos agora é a "famosa" Secretária Eletrônica, equipamento indispensável para quem não quer perder nenhum recado.

Na **figura 1** o leitor pode ver o nosso protótipo já colocado dentro da "caixa" concebida para proteger o equipamento.

A Secretária Eletrônica que mostraremos, poderá operar de dois modos distintos. No primeiro modo ela dá o recado de que não tem ninguém em casa (cuja mensagem você pode fazer dá maneira que você quizer) e depois de um sinal eletrônico (um som de curta duração), grava o recado. No segundo modo ela apenas dá o sinal eletrônico e fica pronta para gravar o recado.

Operar de um jeito ou de outro só dependerá da disponibilidade de dois gravadores no primeiro caso ou apenas um para o segundo caso.

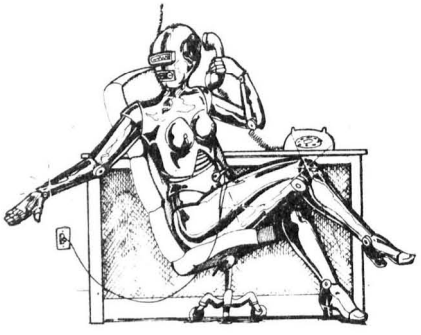


FIGURA 1

Para operar no primeiro modo, será preciso também adquirir uma fita-sem-fim para Secretária Eletrônica.

O modo de operação é escolhido pela **Chave S1.**

Funcionamento

A **figura 2** mostra o diagrama de blocos.

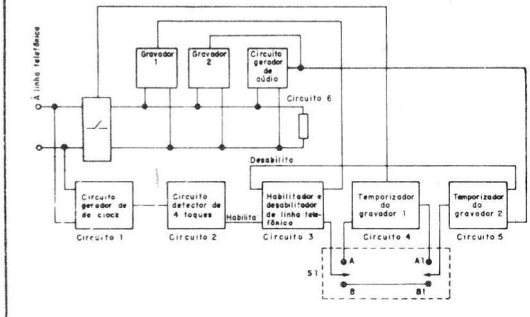


FIGURA 2

Cada sinal de campainha (toque) que o "telefone" der é transformado em um sinal e clock.

Após 4 sinais de campainha, o circuito 3 liga a linha telefônica ao gravador 1 ou ao gravador 2.

Se S1 estiver em **A,A1** o gravador 1 dará o recado de que não tem ninguém em casa, ficando acionado por 20 segundos. Ao término deste tempo o gravador 2 é colocado na linha. Neste mesmo instante, o sinal eletrônico é colocado na linha também, ficando assim gravado. O gravador 2 fica ativado por 30 segundos.

Se S1 estiver em **B,B1** o gravador 2 é colocado na linha e o sinal de áudio também, fazendo com que este sinal fique gravado e pronto para receber a gravação do recado, sendo seu tempo máximo de 30 segundos.

O circuito gerador de clock é mostrado na **figura 3.**

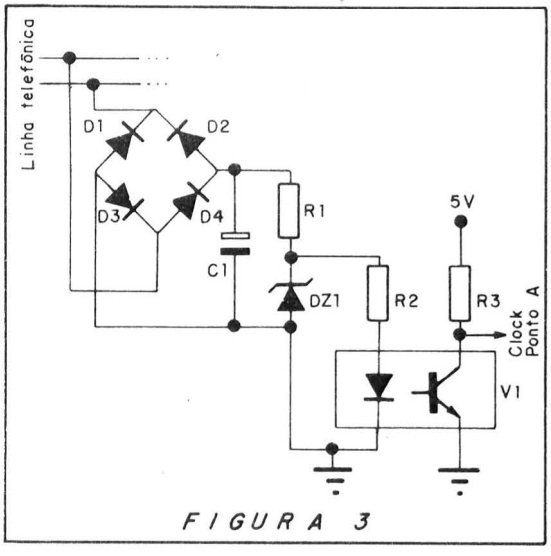


FIGURA 3

O sinal da linha telefônica, quando apresenta o toque, é de 60 hertz, sendo sua amplitude de 90V à 150V, dependendo da central telefônica, constando este sinal de uma senóide como é mostrado na **figura 4.**

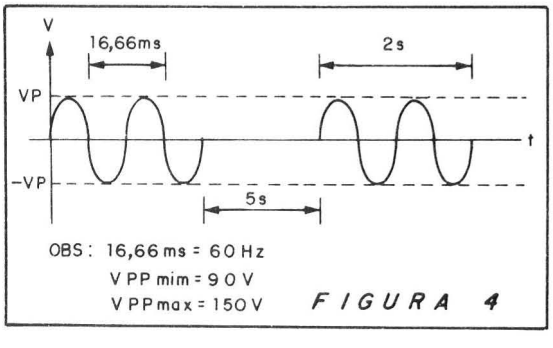


FIGURA 4

O sinal da linha é retificado através da ponte de diodos formada por D1,D2,D3 e D4. O sinal apenas retificado é mostrado na **figura 5.** Em seguida, este sinal passa por um filtro capacitivo, o qual elimina o componente alternado do sinal. O sinal retificado e filtrado é mostrado na **figura 6.**

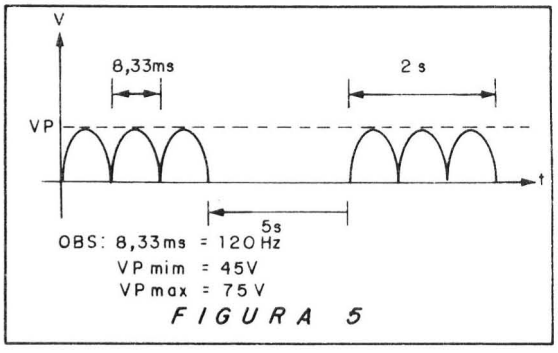


FIGURA 5

É bom frizar que o sinal da **figura 5** só seria visto se não tivéssemos o filtro capacitivo.

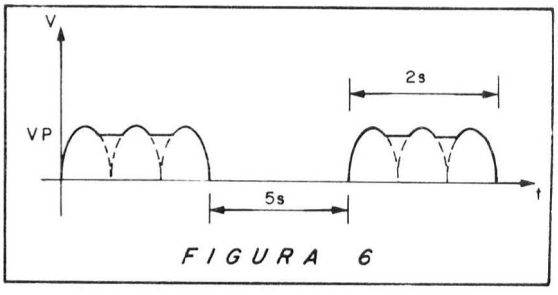


FIGURA 6

Em seguida, este sinal é baixado para a tensão de 12V através do zener DZ1, indo em seguida para o led do acoplador ótico (U1), que faz o transístor interno conduzir quando há presença de alguma fonte luminosa. Quando o transístor do acoplador ótico conduz, o sinal no ponto **A** cai para terra e ficamos com o sinal que é mostrado na **figura 7,** compatível com nível TTL.

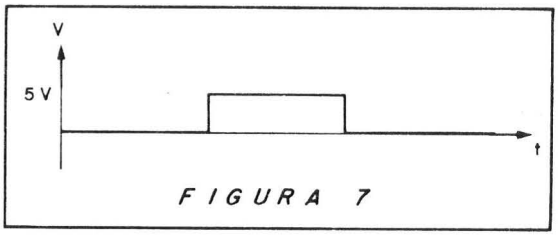


FIGURA 7

Todos os sinais desde a entrada da linha telefônica até a saída do acoplador ótico seja mostrados na **figura 8.**

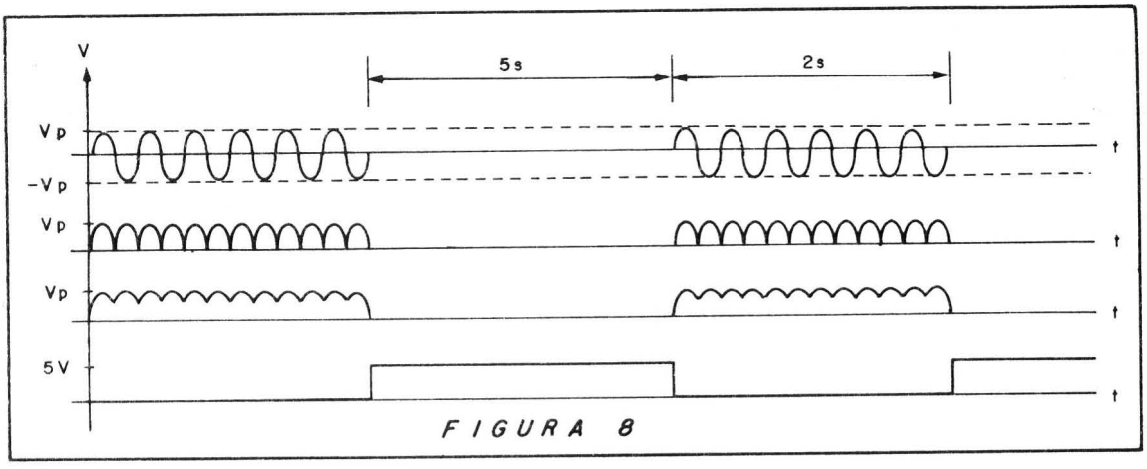


FIGURA 8

Seguimos com a explicação do circuito detector de 4 toques da campainha, que é mostrado na **figura 9.**

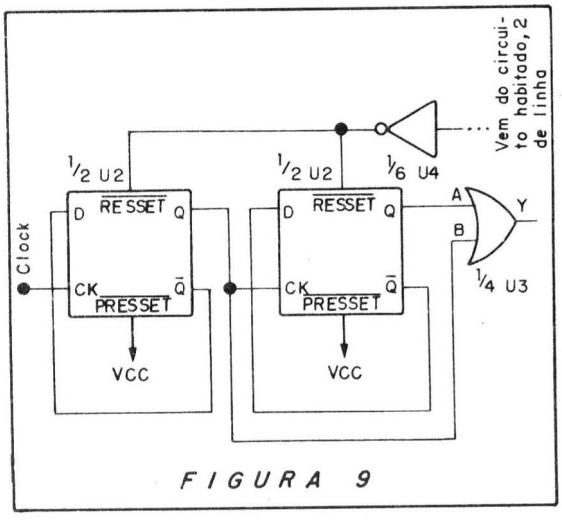


FIGURA 9

Este circuito tem como componente central Flip-Flops tipo D, conforme pode ser visto na **figura 10.**

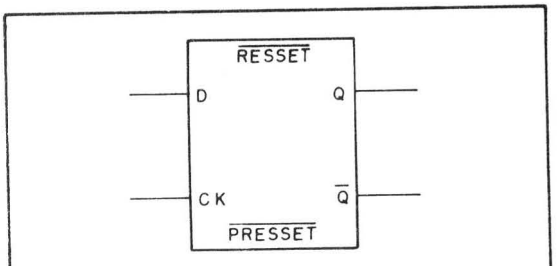


FIGURA 10

O Flip-Flop tipo D, apresenta o sinal que está na sua entrada, na saída, após o sinal de clock, podendo ser acionado com a presença de nível no pino de clock ou por borda de descida ou subida do sinal de clock.

A diferença entre os dois tipos de Flip-Flop tipo D é mostrado na **figura 11.**

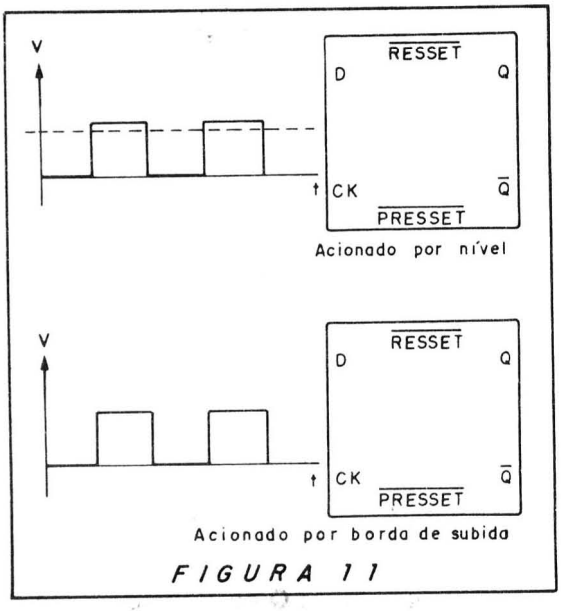


FIGURA 11

O Flip-Flop tipo D (74L574) que estamos usando é acionado por borda de subida, cuja tabela verdade e a pinagem são mostradas na **figura 12.**

PR	RS	CK	D	Q	Q̄
0	1	X	X	1	0
1	0	X	X	0	1
0	0	X	X	1*	1*
1	1	↑	1	1	0
1	1	↑	0	0	1
1	1	0	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

*Estado não estável

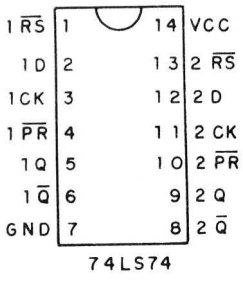


FIGURA 12

Suponha que a saída **Q** do Flip-Flop esteja em **0** (zero lógico) então, a saída $\overline{Q}$ estará em **1** (um lógico). Ligamos a saída $\overline{Q}$ na entrada D, como na **figura 13.**

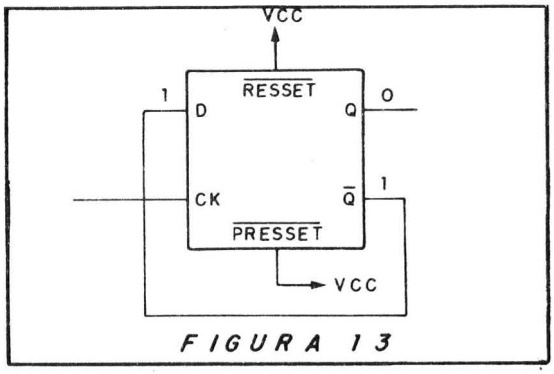


FIGURA 13

Quando houver uma borda de subida do sinal clock, o sinal que estiver em D, que é o mesmo que está em $\overline{Q}$, vai para a saída, esta mudança é mostrada na **figura 14.**

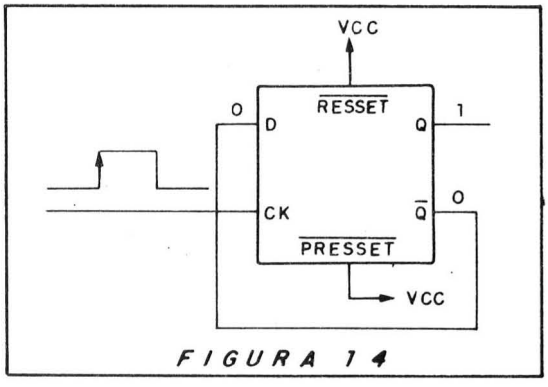


FIGURA 14

O leitor já deve ter observado a esta altura, o que acontecerá com a saída **Q** toda vez que houver uma borda de subida: o sinal ficará se alternando em **0** e **1.**

Ligando dois Flip-Flop tipo **D** em cascata, ou seja, a saída **Q** do primeiro na entrada de clock do segundo,estaremos implementando um contador assíncrono decrescente, como mostra a **figura 15**, sendo que, a saída **Q** do primeiro Flip-Flop, representa o bit menos significativo do contador e por conseqüência, a outra saída **Q** do segundo Flip-Flop, o bit mais significativo.

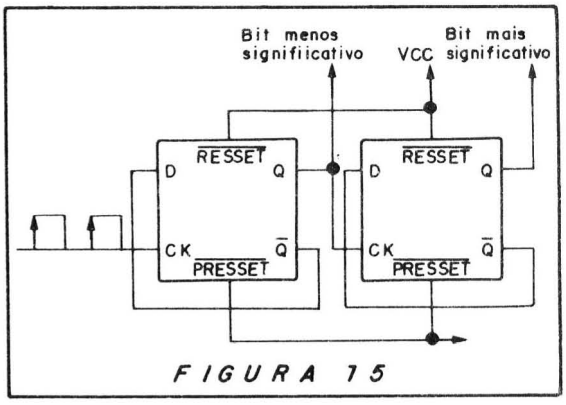


FIGURA 15

Então, ao final de 4 bordas de subida, o contador passará de **1 1** (primeira borda de subida) para **0 0** (quarta borda de subida), como é mostrado na **figura 16.**

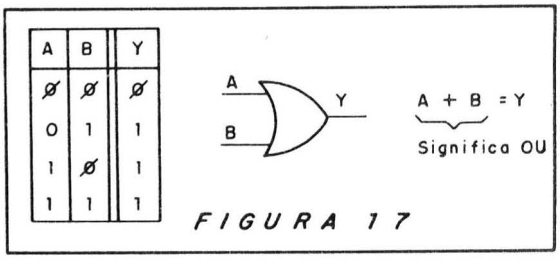


FIGURA 17

O que temos que fazer agora é detectar o estado **0 0,** que representa o quarto toque de campainha. Isto é feito por uma porta lógica **OU,** cuja tabela verdade e símbolo estão mostrados na **figura 17.**

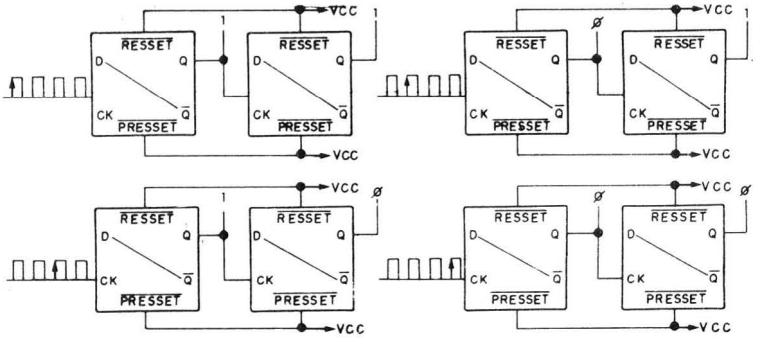


FIGURA 16

Note que a **Saída Y** só é **0** quando as **Entradas A e B** são **0**, logo detectamos o estado **0 0** do contador após a quarta borda de subida (quarto toque de campainha).

O terceiro circuito, tem a função de ligar a linha Telefônica aos gravadores, depois do quarto toque de campainha, e desligar, após a gravação do recado. A **figura 18** ilustra o circuito.

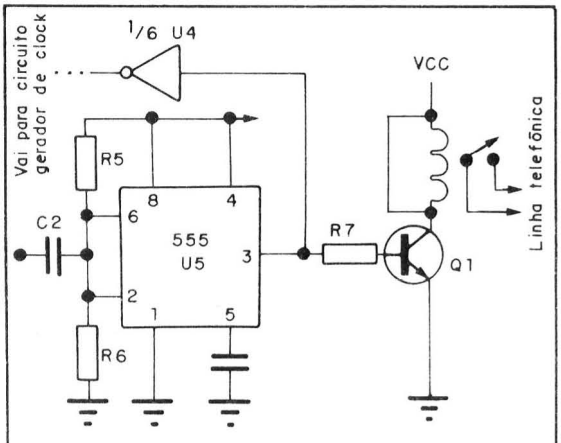


FIGURA 18

Este circuito é um Biestável. Como o nome diz, possui dois estados estáveis, ou seja, é preciso um sinal na sua entrada para fazer a saída ir para o estado ativo e outro para desativar a saída.

Este Biestável é baseado no temporizador 555.

As características elétricas do 555 é mostrado na **figura 19** e a versão simplificada dos circuitos equivalentes, na **figura 20.**

Na operação como Biestável, quando aterramos a entrada, a saída passa para o estado ativo, indo para VCC, e quando aplicamos um sinal positivo na entrada, desativamos o Biestável, voltando a saída para **0** volts.

Entre a saída do detector e a entrada do Biestável, existe uma porta logica **OU**. Inicialmente, uma das entradas está aterrada por intermédio de um resistor de 1K ohms, logo, quando a saída do detector for para **0**, a entrada do Biestável também vai para **0**, acionando o Biestável, sendo assim, sua saída vai para VCC fazendo o transistor Q1 conduzir, que por sua vez aciona o relé RL1, ligando a linha telefônica ao gravador 1, caso opere no primeiro modo; ou gravador 2 na operação do segundo modo.

Características Elétricas (T = 25° C. Vcc = + 5V a + 15V, exceto se especificado em contrário)

Parâmetros	Condições de Teste	SE 555 Min.	SE 555 Tip.	SE 555 Max	NE 555 Min	NE 555 Tip.	NE 555 Max.	Unid.
Tensã de Alimentação		4,5		18	4,5		16	V
Corrente de Alimentação	Vcc = 5V, Rc =		3	5		3	6	mA
	Vcc = 15V, Rc =		10	12		10	15	mA
	Nível Baixo, Nota 1							
Erro de Sincronismo	Ra, Rb = 1KΩ a 100KΩ							
Precisão Inical	C = 0,1µF Nota 2	0,5	2		1			%
Variação com a Temperatura			30	100		50		ppm%C
Variação com a Tensão de Alimentação			0,005	0,02		0,01		%/V
Tensão de Limiar			2/3			2/3		X Vcc
Tensão de Disparo	Vcc = 15V	4,8	5	5,2		5		V
	Vcc = 5V	1,45	1,67	1,9		1,67		V
Corrente de Disparo			0,5			0,5		uA
Tensão de Inicialização		0,4	0,7	1,0	0,4	0,7	10	V
Corrente de Inicialização			0,1			0,1		mA
Corrente de Limiar	Nota 3		0,1	0,25		0,1	0,25	µA
Nível de Tensão de Controle	Vcc = 15V	9,6	10	10,4	9,0	10	11	V
	Vcc = 5V	2,9	3,33	3,8	2,6	3,33	4	V
Queda de Tensão na Saída (nível baixo)	Vcc = 15V							
	Idreno = 10mA		0,1	0,15		0,1	0,25	V
	Idreno = 50mA		0,4	0,5		0,4	0,75	V
	Idreno = 100mA		2,0	2,2		2,0	2,5	V
	Idreno = 200mA		2,5			2,5		V
	Vcc = 5V							
	Idreno = 8mA		0,1	0,25				V
	Idreno = 5mA					0,25	0,35	V
Queda de Tensão na Saída (nível alto)								
	Ifonte = 200mA		12,5			12,5		V
	Vcc = 15V							
	Ifonte = 100mA							
	Vcc = 15V	13,0	13,3		12,75	13,3		V
	Vcc = 5V	3,0	3,3		2,75	3,3		V
Tempo de Subida da Saída			100			100		ns
Tempo de Descida da Saída			100			100		ns

FIGURA 19

O temporizador do gravador 1 também é baseado no 555 com operação monoestável, e o tempo que permanece em estado ativo e dado pela equação:

$T = 1{,}1.Ra.C$

Ele é disparado quando a entrada cai abaixo de 1/3 de VCC.

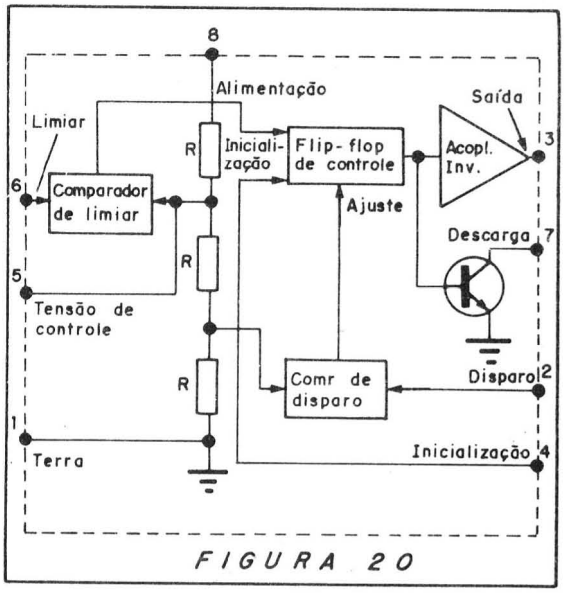


FIGURA 20

O circuito 4 é mostrada na **figura 21.**

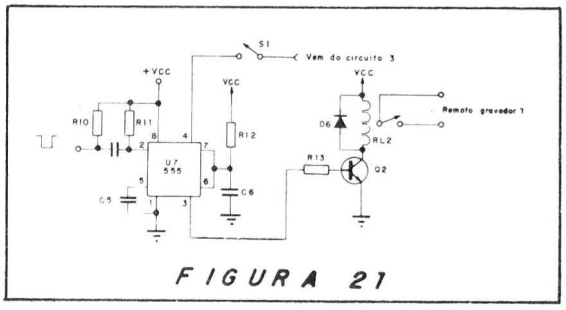


FIGURA 21

Quando a saída do circuito que ativa a linha telefônica, vai para estado ativo, o sinal também é invertido. Este sinal resseta o contador e ativa o circuito quarto, fazendo a saída ficar em estado ativo.

Com isso, o transístor Q2 aciona o relé RL2. Os contatos de RL2 estão ligados no remoto do gravador 1. Este gravador estará com o **Play** acionado, sendo assim, transmitirá pela linha telefônica o que estiver gravado na fita-sem-fim.

O temporizador do gravador 1, ficará ativado por 20 segundos. Ao término deste tempo o quinto circuito é acionado, pois o sinal do temporizador do gravador 1 cai para **0** volts, e como vimos, um monoestável dispara se a entrada cair abaixo de 1/3 de VCC.

A **figura 22** ilustra o quinto circuito.

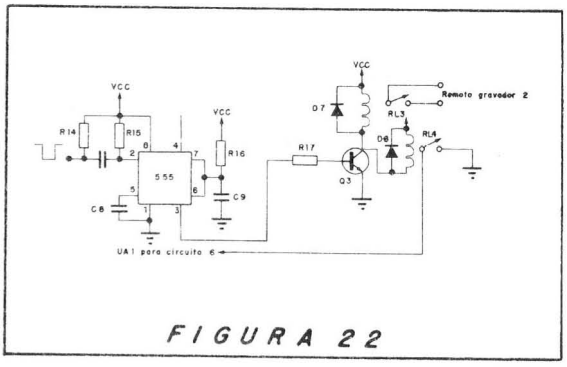


FIGURA 22

O temporizador do gravador 2 também é um monoestável e também é baseado no 555, logo, dispensa maiores explicações.

Quando este circuito é ativado, os relés RL3 e RL4, são acionados simultaneamente. Nos contatos de RL3 está ligado o remoto do gravador 2, que por sua vez estará com as teclas **Play** e **Rec** acionadas. Já nos contatos de RL4, um dos lados está ligado ao terra, sendo assim, ativa ao mesmo tempo que o gravador 2,o circuito 6, ilustrado na **figura 23**, que gera o áudio que fica gravado no gravador antes de cada gravação do recado.

Este circuito é formado por um monoestável e por um astável. O monoestável ativa o astável por aproximadamente 2 segundos. Note que a saída do monoestável está ligada no pino de ressete do astável. O astável gera um sinal de 1000 Herts, sendo que a equação do cálculo da freqüência de operação é dada por:

$F = 1{,}443/(Ra + 2Rb).C$

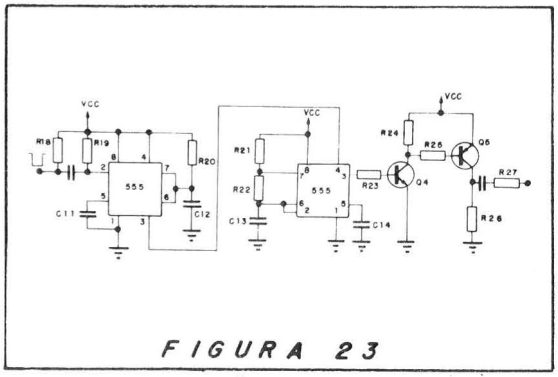


FIGURA 23

Para conseguirmos uma onda quadrada simétrica, com um ciclo de operação de aproximadamente 50%, precisamos fazer Ra muito maior que Rb.

O temporizador do gravador 2 fica ativado por 30 segundos.

Quando chegar ao final deste tempo, o circuito que habilita e desabilita a linha telefônica é desativado pelo sinal que vem da saída do temporizador do gravador 2, que é invertido, criando uma borda de subida e jogando 1 na entrada da porta **OU** por algum tempo, pois o capacitor torna-se um curto logo que vem o sinal, após um certo tempo, dado por 5.R.C, não circula mais corrente pelo capacitor, tornando-se um circuito aberto. Então a entrada do biestável é levada a um sinal positivo que faz com que sua saída volte a zero. O contador fica novamente apto a fazer a contagem, deixando o circuito livre para novo uso.

Na **figura 24** mostramos o circuito completo.

O leitor já deve ter notado que se estivermos usando apenas um gravador (modo de operação 2) não precisamos montar o circuito do gravador 1.

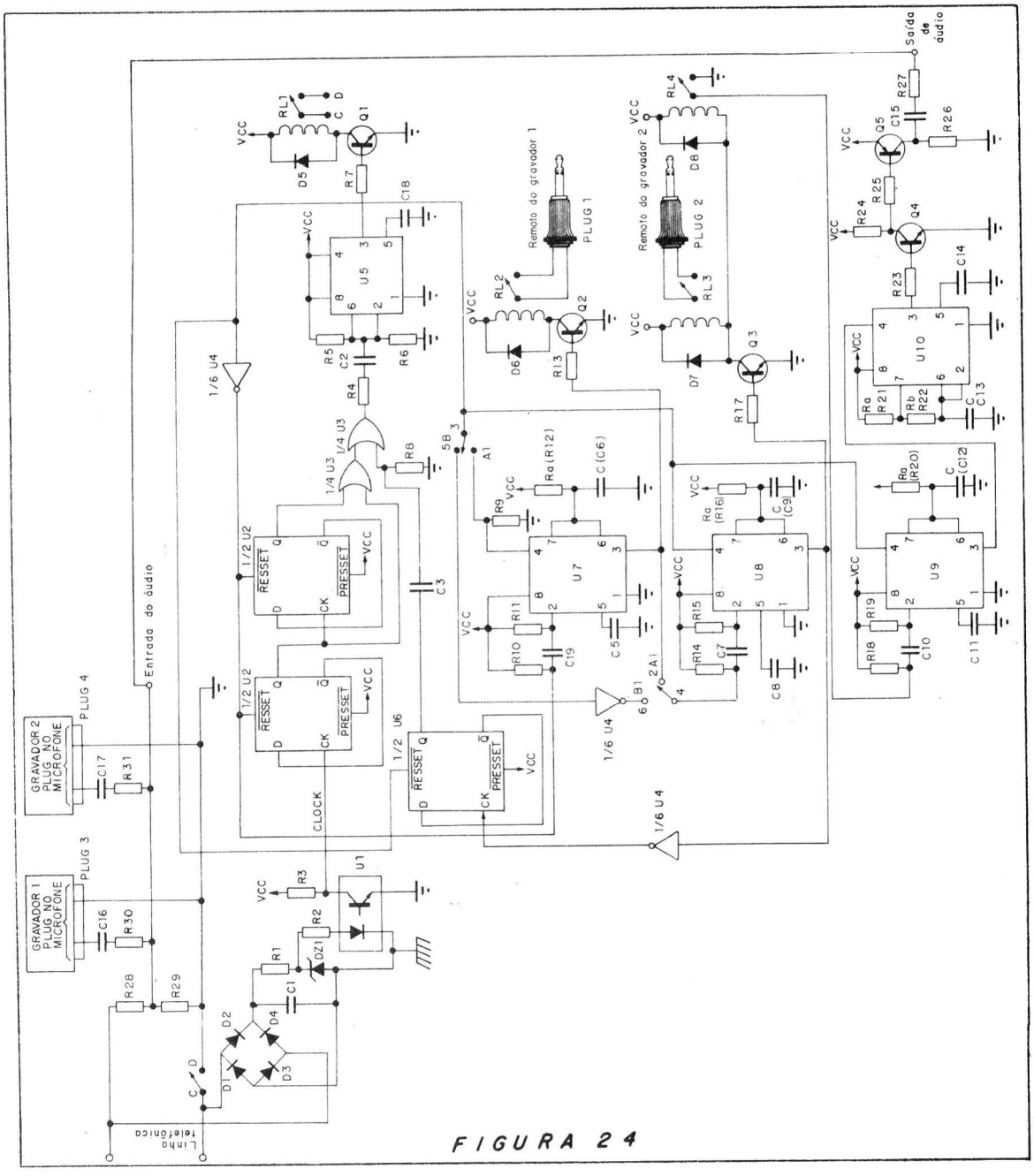
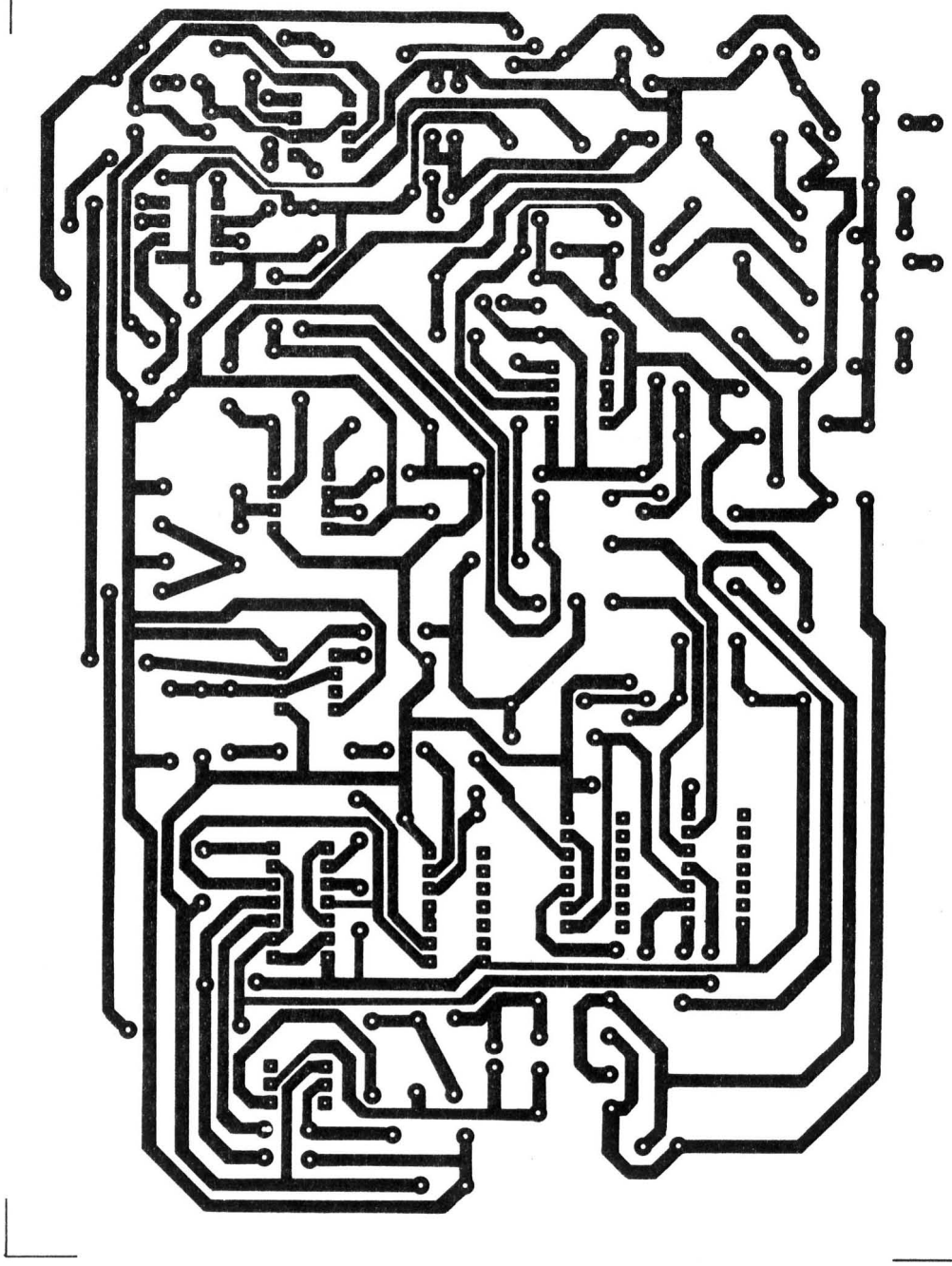


FIGURA 24



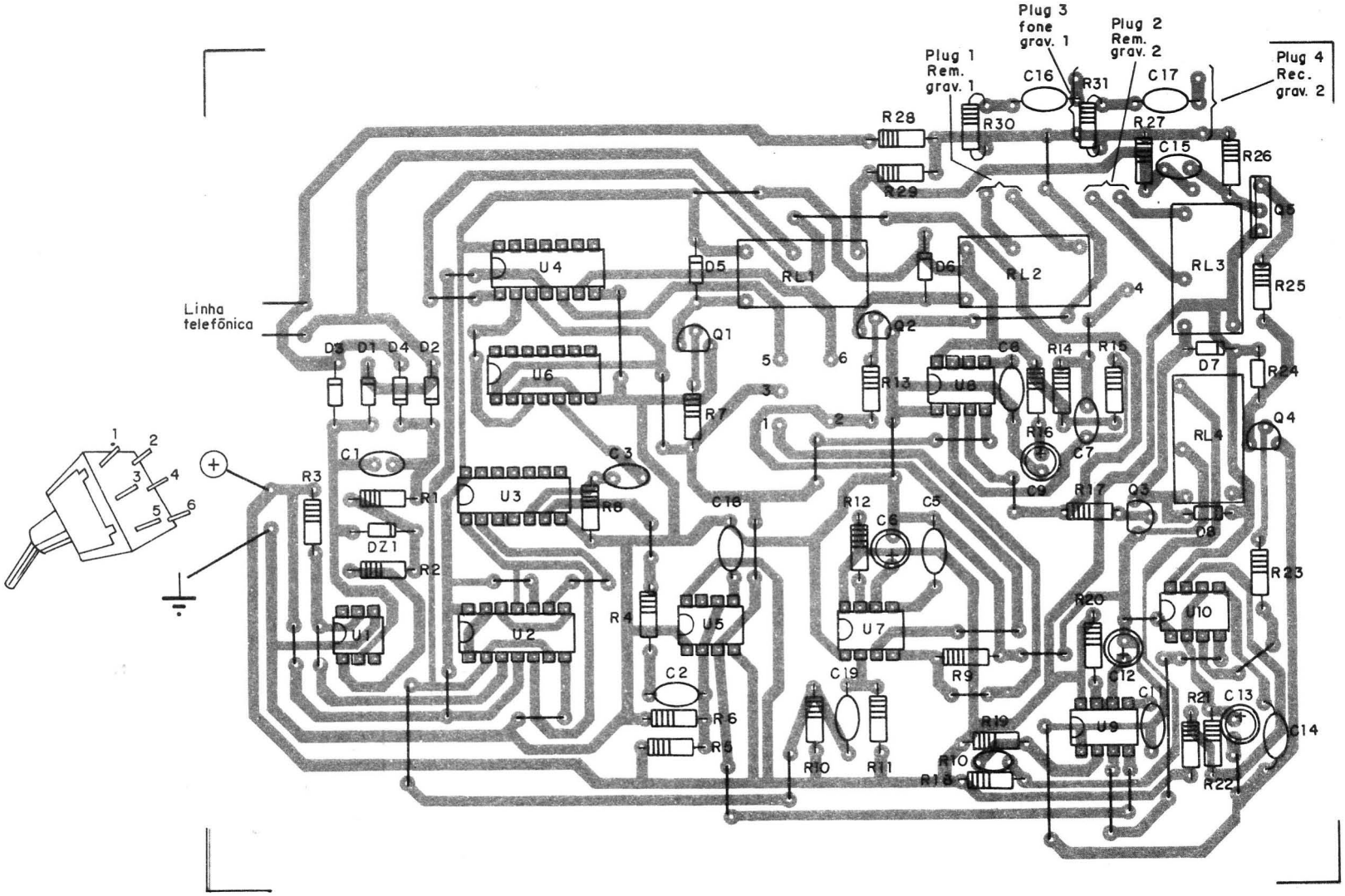

Plug 3
fone
grav. 1
Plug 2
Rem.
grav. 2
Plug 1
Rem.
grav. 1
Plug 4
Rec.
grav. 2
C16
R31
C17
R30
R27
C15
R28
R29
R26
Q5
RL3
R25
U4
D5
RL1
D6
RL2
Linha
telefônica
Q1
Q2
D3
D1
D4
D2
U6
C8
R14
R15
D7
R24
R13
U8
R7
R16
C7
Q4
RL4
C1
C3
R3
U3
R8
C9
R17
Q3
R1
C18
R12
C6
C5
D8
DZ1
R2
R23
R20
U10
R4
U5
U7
C12
C2
C19
R9
C11
R21
C13
R6
R19
U9
C14
R5
R10
R11
R18
R22
U1
U2

FIGURA 25

Montagem

Na **figura 25** é mostrada a placa de circuito impresso que sugerimos com a disposição dos componentes.

Na **figura 26** o leitor encontra a pinagem dos integrados TTL.

É sempre bom usar soquetes para os circuitos integrados nas montagens, pois facilita a manutenção, caso haja algum defeito.

Caso não utilize soquetes, tome cuidado ao soldar os circuitos integrados, pos estes são sensíveis ao calor excessivo.

Para facilitar, monte cada bloco e teste separadamente.

Não esquecer de montar primeiro os componentes com menor altura, como resistores e diodo.

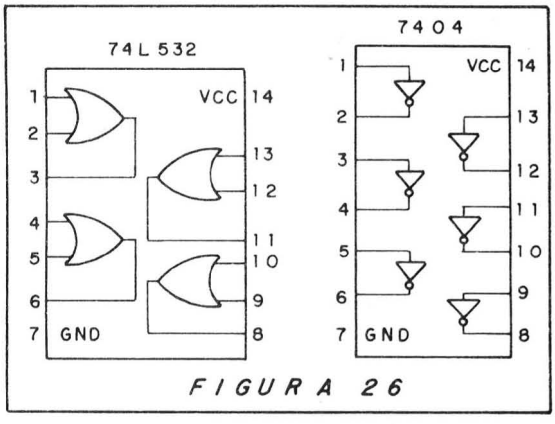


FIGURA 26

Preste atenção para não inverter os capacitores eletrolíticos, pois estes possuem polaridade.

A sugestão para uma fonte de alimentação para o aparelho pode ser vista na **figura 27.**

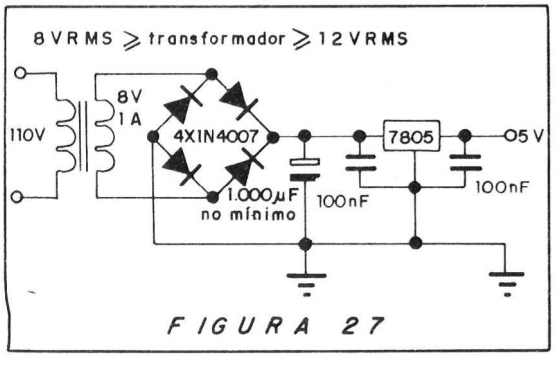


FIGURA 27

Considerações Finais

O tempo destinado ao primeiro gravador, como o leitor já está sabendo é de 20 segundos.

Se o tempo da fita-sem-fim que você estiver usando for diferente que o proposto, você pode alterar esse tempo usando a equação:

$T = 1{,}1.Ra.C$

Do mesmo modo, pode se alterar o tempo de gravação do recado, a equação é a mesma.

Lista de Material

Semicondutores

v1 - Til 117 Acoplador óptico
v2,v6 - 74LS74 - Flip-Flop tipo D
v3 - 74LS32 Porta lógica **OU**
v4 - 74LS04 Porta lógica inversora
v5,v7,v8,v9,v10 - LM555 temporizador
D1 à D8 - 1N4007 Diodo retificador
DZ1 - Diodo zener 12V
Q1 à Q4 - BC337 NPN
Q5 - BD140 PNP

Resistores (Todos 1/8W)

R1 - 6,8K ohms (azul,cinza,vermelho)
R2,R8,R22 - 1K ohms (marrom,preto,vermelho)
R3,R4,R7,R13,R17,R23,R24 - 4,7K ohms (amarelo,violeta,vermelho)
R5,R6 - 100K ohms (marrom,preto,amarelo)
R9,R10,R11,R14,R15,R18,R19,R21 - 10K ohms (marrom,preto,laranja)
R12 - 820K ohms (cinza,vermelho,amarelo)
R16 - 1,2M ohms (marrom,vermelho,verde)
R20 - 180K ohms (marrom,cinza,amarelo)
R25,R26,R28,R29 - 330 ohms (laranja,laranja,marrom)
R27,R30-2,2K ohms (vermelho,vermelho,vermelho)
R31 - 100 ohms (marrom,preto,marrom)

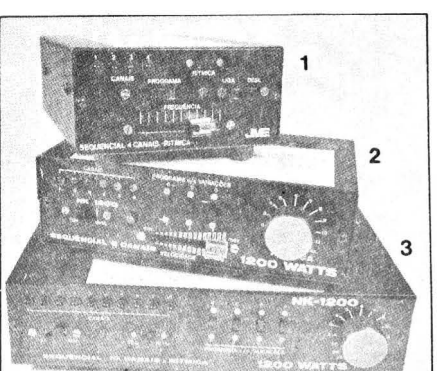
Capacitores

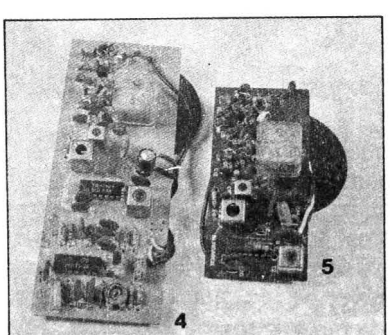
C1,C13 - 100nF/250V Poliéster ou epoxi
C2,C3,C7,C10,C15,C16,C17,C19 - 1nF Cerâmico
C5,C8,C11,C14,C18 - 10nF/100V poliéster ou epoxi
C6,C9 - 22µF/16V Eletrolítico
C12 - 10µF/16V Eletrolítico

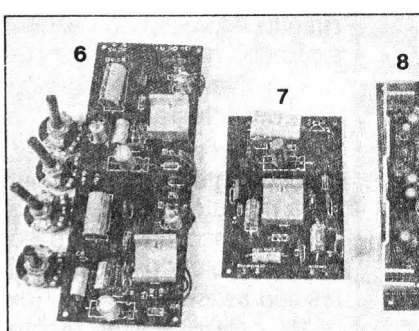
Outros

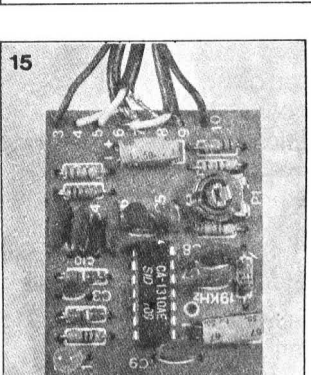
RL1,RL2,RL3,RL4 - Relé MRD1NAC - 5V Metaltex, 1 contato normalmente aberto.
Chave 6 pólos por 2 posições tipo alavanca
Plugs, cabo blindado, caixa e etc.

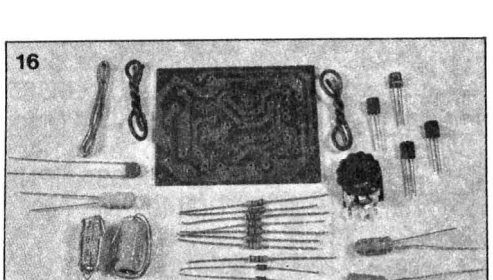
BOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO P



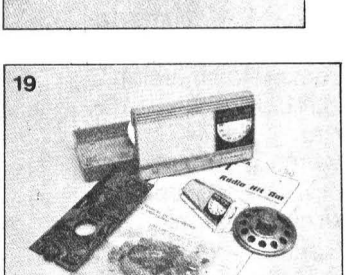




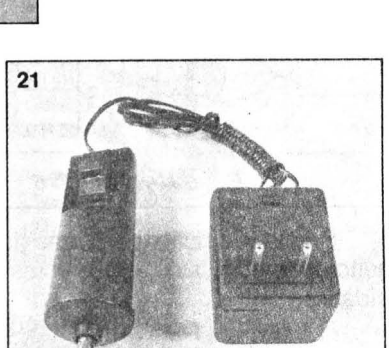




APROVEITE A PROMOÇÃO!
ENVIE-NOS UM CHEQUE
JÁ DESCONTANDO 25%







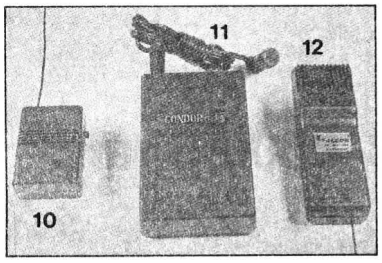


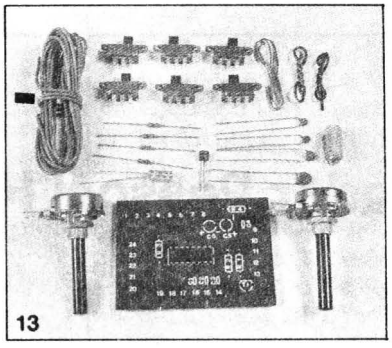
	MONTADO	KIT
1. Seqüencial de 4 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	Cr$ 12.192,00	
2. Seqüencial de 6 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	Cr$ 16.127,00	
3. Seqüencial de 10 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	Cr$ 26.555,00	
4. Receptor de FM (Estéreo) Decodificado Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	Cr$ 5.742,50	Cr$ 4.325,30
5. Receptor de FM pré-calibrado (Mono) Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	Cr$ 4.072,00	Cr$ 3.060,00
6. Amplificador 30W (IHF) Estéreo com controle de tonalidade	Cr$ 6.910,00	Cr$ 5.213,00
7. Amplificador 15W (IHF) Mono	Cr$ 3.714,00	Cr$ 2.819,00
8. Amplificador 40W (IHF) Estéreo	Cr$ 4.833,00	Cr$ 3.656,00
9. Amplificador 30W (IHF) Mono	Cr$ 4.683,00	Cr$ 3.417,00
10. Scorpion – Super microtransmissor FM ultra-miniaturizado (sem as pilhas)	Cr$ 1.642,00	
11. Condor – O microfone FM sem fio de lapela – pode ser usado também como espião	Cr$ 3.878,00	
12. Falcon – Microtransmissor FM	Cr$ 2.207,00	
13. Sons Psicodélicos – Os incríveis sons psicodélicos e ruídos espaciais – Alimentação 12V		Cr$ 2.897,00

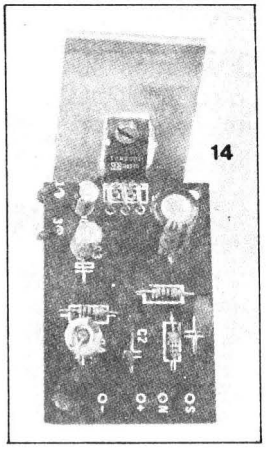
14. Amplificador NK 9W (Mono)
15. Decodificador Estéreo – Transforme seu ra em sintonizador estéreo
16. Amplificador auxiliar 3W – 6V
17. Pré-amplificador (M.204) Para microfones, gravadores etc.
18. Mixer Estéreo (módulo) 3 entradas por canal – 1 ajuste de tom por (o mesmo do artigo da Rev. Saber Eletrôni
19. Rádio Kit AM – Circuito didático com 8 tran
20. TV Jogo 4 – Kit parcial Contém: manual de instruções, transforma de circuito impresso, circuito integrado e 4

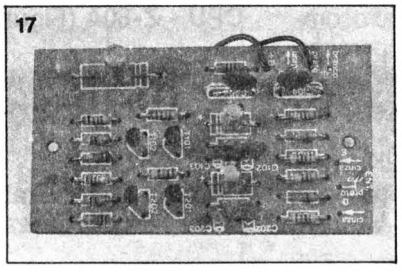
21. Furadeira Superdrill com fonte (brinde: um
22. Laboratório para Circuito Impresso Contém: furadeira Superdrill 12V, caneta e gravador, cleaner, verniz, cortador, régua, recipiente para banho e manual . . . . .
23. Bobijet – Faça fácil enrolamentos de trans Contém contador de 4 dígitos . . . . . .

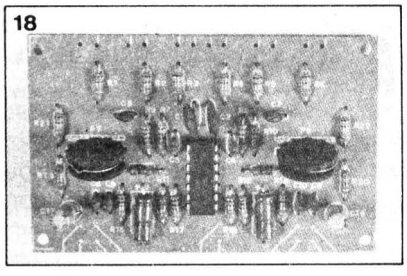


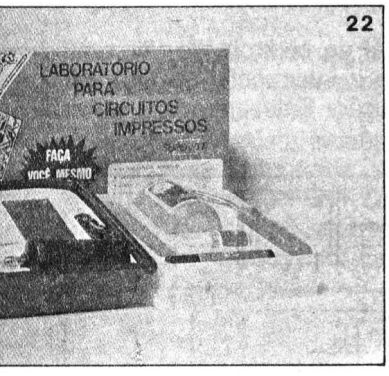


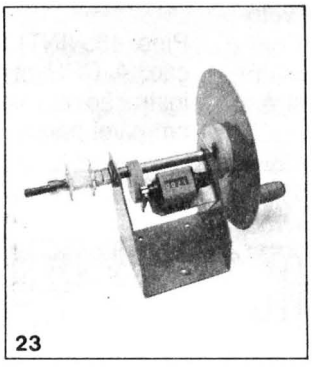


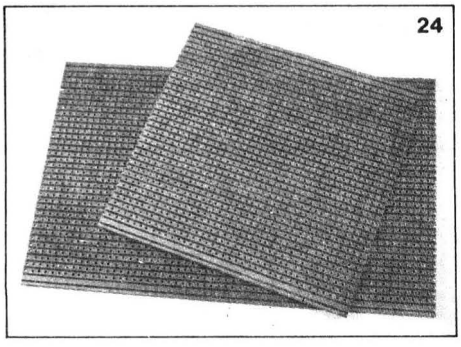












	MONTADO	KIT
	Cr$ 2.386,00	Cr$ 1.790,00
		Cr$ 2.491,00
		Cr$ 1.790,00
	Cr$ 2.045,00	Cr$ 1.491,00
37)	Cr$ 6.442,00	
		Cr$ 6.317,00
ca		
		Cr$ 5.104,00
)		Cr$ 6.723,00
Supergraf, agente		
acas virgens,		
. . . . .		Cr$ 7.788,00
res e bobi s		
. . . . .		Cr$ 13.831,00

24. Placas universais (trilha perfurada) em mm:

100 x 47	Cr$ 417.50	100 x 95	Cr$ 818,00
200 x 47	Cr$ 810,00	200 x 95	Cr$ 1.636,00
300 x 47	Cr$ 1.236,00	300 x 95	Cr$ 2.430,00
400 x 47	Cr$ 1.602,00	400 x 95	Cr$ 3.315,00

(Solicite informações sobre outras medidas.)

E MAIS

Brocas para minifuradeira – caixa com 6 unidades	Cr$ 8.555,00
Carregador universal de bateria	Cr$ 2.855,00
Cortador de placa	Cr$ 788,00
Furadeira Superdrill – 12V	Cr$ 4.384,00
Injetor de RF – Kit	ESGOTADO
Pasta térmica – 20g	Cr$ 703,00
Pasta térmica – 70g	Cr$ 1.477,00
Percloreto – frasco plástico 200g	Cr$ 533,00
Percloreto – frasco plástico 500g	Cr$ 797,00
Percloreto – frasco plástico 1kg	Cr$ 1.134,00
Verniz	Cr$ 426,00

Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página.

Computador Pessoal HB-8000 Sharp

Sergio R. Antunes

O aparelho HB-8000 é um microcomputador pessoal que se baseia na operação do micro Z-80 A, rodando com a freqüência de 3,58 MHz, com 256K bytes de endereçamento direto.

O microprocessador possui 32K bytes de memória ROM onde se localiza todo Software com o conjunto de instruções e 64K bytes de RAM como memória disponível.

Possui um interface gerador de som com 3 canais e 8 oitavas. O teclado é do formato FSK (Frequency Shift Keying) com velocidade de 1200 ou 2400 Bauds.

Na **figura 1** vemos o diagrama em blocos, do HB-8000. O elemento principal é a CPU (Z-80A).

CPU - Z-80A (Figura 2)

Pinos 1 a 5 e 30 a 40: Via de endereços de 16 bits que fornecem o endereço para as memórias.

Pinos 6: Clock. Trabalha com 3,58 MHz que serve para sincronizar as instruções da CPU.

Pinos 7 a 15: Via de dados. Formam a via de dados direcionais de 8 bits.

Pino 16: (INT) Sinal de controle de interrupção. A CPU atende a interrupção no final da instrução em execução. Esta entrada é ativa em nível baixo.

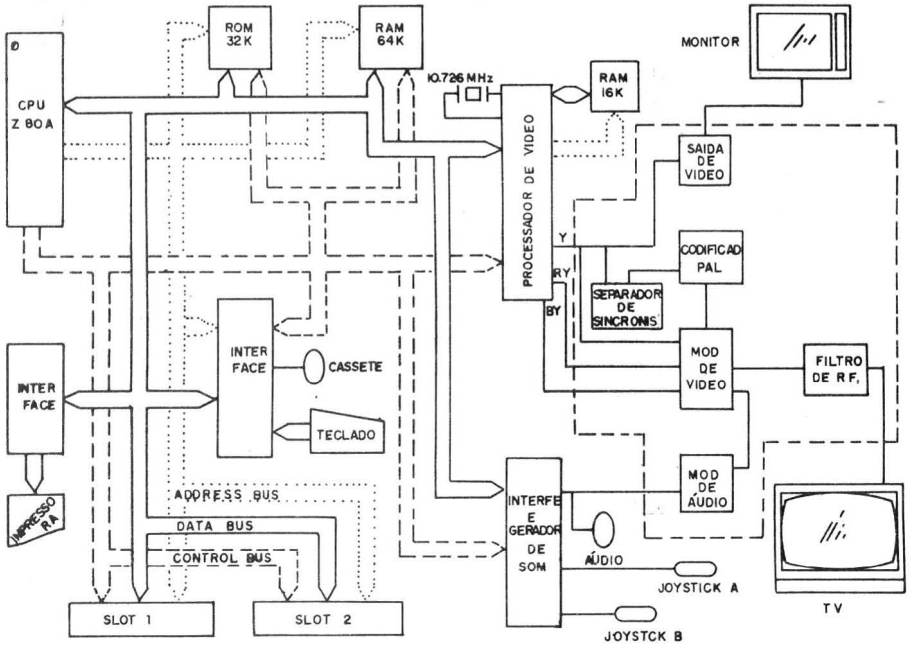


FIGURA 1

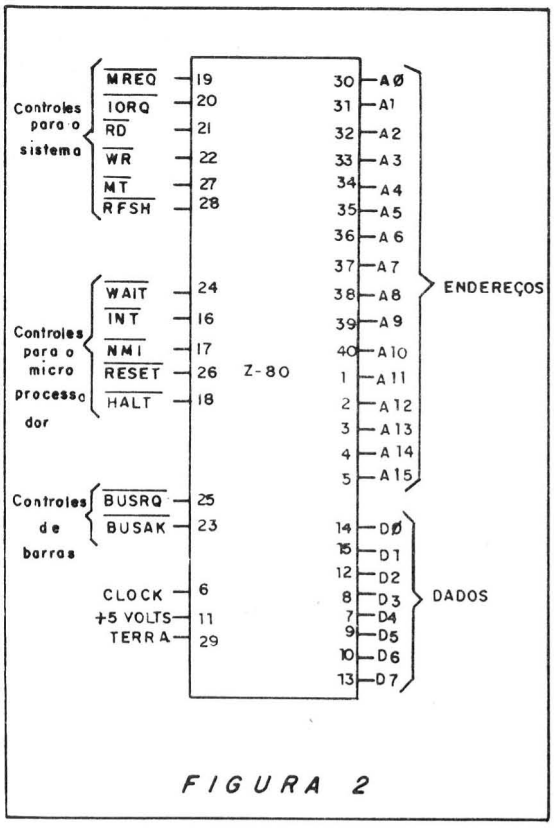


FIGURA 2

Pino 17: (NMI) Interrupção não mascarável. Tem prioridade de interrupção maior que INT, e sempre é reconhecida no final da instrução em excecução. Esta instrução força a CPU a recomeçar um programa a partir de um determinado endereço. Entrada ativa em baixa.

Pino 18: (HALT) Parado. Esta instrução indica que a CPU executa uma instrução e está aguardando uma interrupção mascarável antes de reassumir a operação.

Pino 19: (MREQ) Requisição de memória. Este sinal indica que o Bus de endereço, possui endereço válido para uma operação de leitura ou escrita de memória.

Pino 20: (IORQ) Requisição de entrada/saída. Este sinal indica que os endereços (A0 - A7) tem um endereço válido de entrada/saída para uma operação de leitura ou gravação. Saída em tri-state ativa em nível baixo.

Pino 21: (RD) Leitura de memória. Indica que a CPU aguarda dados provenientes da memória.

Pino 22: (WR) Gravação na memória. Indica que o Bus de dados da CPU possui dados para serem gravados na memória.

Pino 23: (BUSAK) Reconhecimento do Bus. Esta instrução indica ao dispositivo requerente que a via de endereços, dados e controle estão em alta impedância, fazendo com que o circuito externo passe a controlar estas linhas.

Pino 24: (WAIT) Espera. Esta instruções indica a CPU que a memória não estão prontas para transferência de dados.

Pino 25: (Bus Req) Requisição do Bus. Esta instrução tem prioridade de interrupção. Faz com que haja alta impedância nos pinos 19,20,21 e 22.

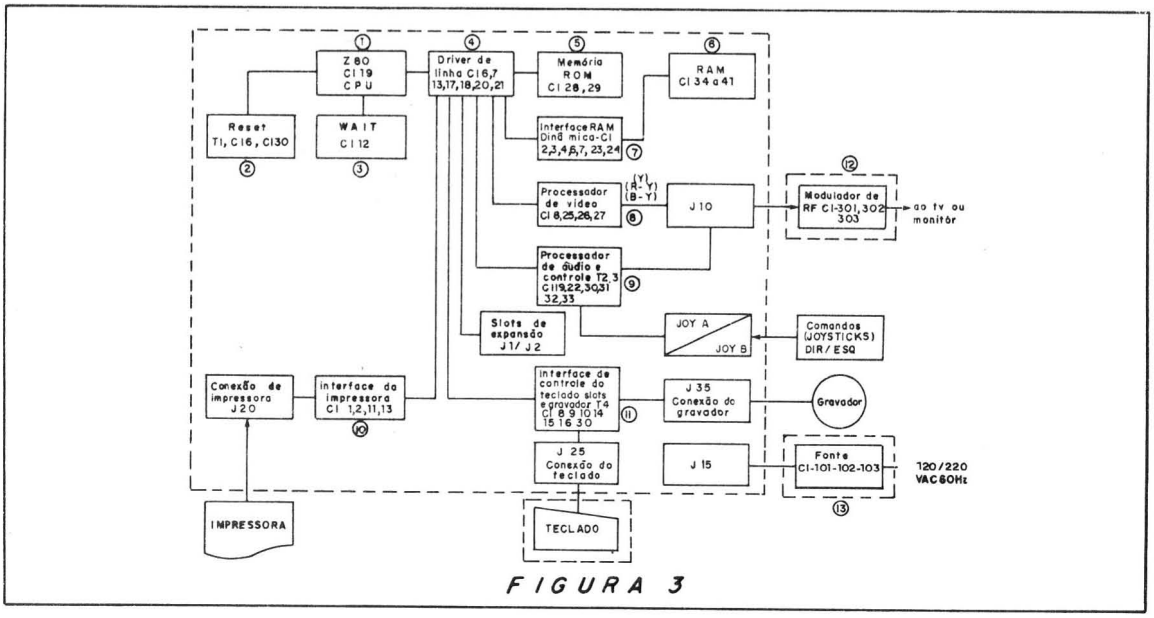


FIGURA 3

Pino 26: Reset.

Pino 27: (M1) Um ciclo de memória (Busca de dados).

Pino 28: (RFSH) Restauração. Indica que os sete bits mais baixos da via de dados (A0 - A6) podem ser utilizados como endereços de restauração para memórias dinâmicas.

Pino 29: Terra

Nota: A alimentação de + 5 volts é feita no pino 11.

Análise Blocos

No diagrama em blocos da **figura 3** vemos os CIs 28 e 29 que formam a memória ROM.

Os CIs 34 a 41 formam o banco de RAM. São todas do tipo dinâmicas, ou seja, feitas de tecnologia MOS.

O circuito de interface da RAM tem a função de acessar as memórias RAM com os dados provenientes da CPU. O circuito de interface da RAM é formado por CIs 2,3,4,6,7,23 e 24.

O IC 27 é o processador de vídeo. É completamentado por CI 8,25 e 26. Estes últimos, geram os sinais de vídeo e controle para o modulador de RF.

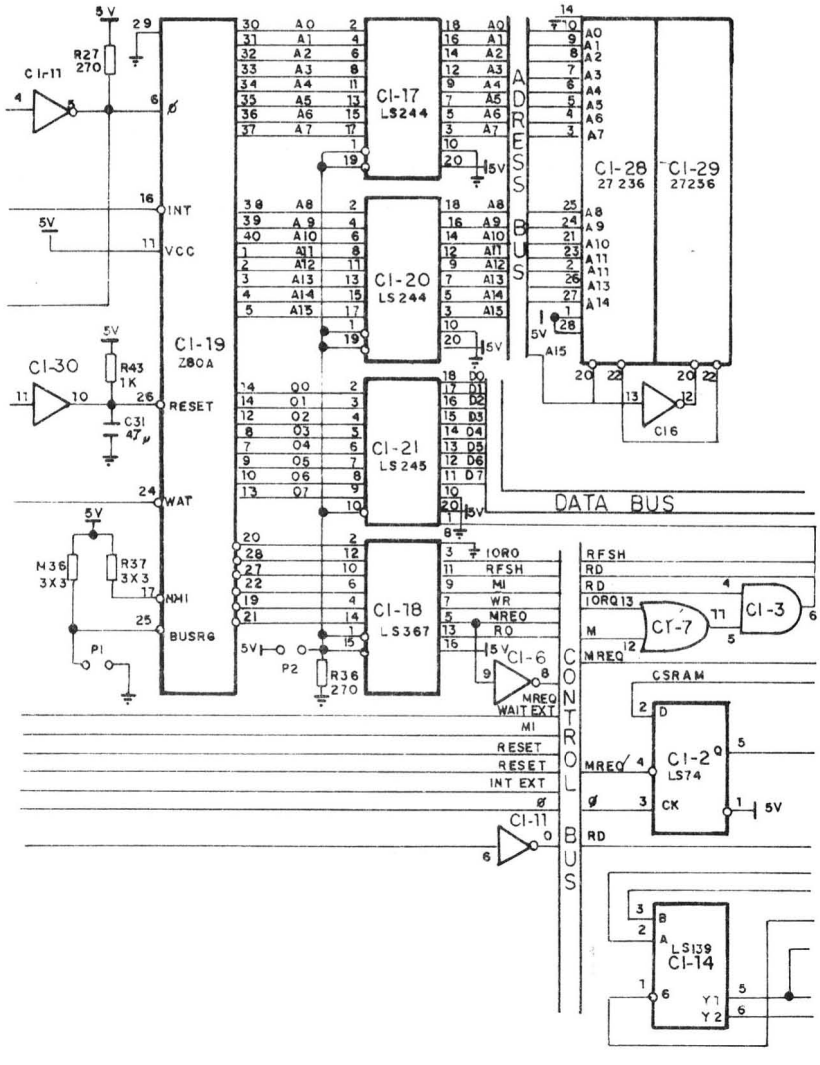


FIGURA 4

O CI 1,2,11 e 13 formam a interface de comunicação com a impressora. A função deste circuito é transferir e receber dados provenientes da CPU para a impressora.

Os CIs 8,9,10,14,15,16 e 30 formam a interface para o controle do teclado, Slots e gravador.

Os CIs 301 a 303 formam o circuito do modulador de RF. O modulador de RF tem como função processar as informações provenientes da CPU, em sinais de áudio e vídeo para serem acopladas em monitores de vídeo ou mesmo em receptores de TV. Opera no sistema Pal-M.

A saída de RF opera com uma impedância de 75 ohms.

O sinal de áudio é modulado em FM, sintonizado em 4,5 MHz.

Os CIs 101,102 e 103 operam na fonte de alimentação. Fornecem alimentação de + 12 VDC para o micro e para os demais circuitos a tensão de + 5V.

Na fonte é gerado também o Reset do micro.

Circuito

Na **figura 4** vemos uma parte do circuito elétrico do HB-8000.

T1 e mais os CIs 6 e 30 formam o circuito do Reset.

O CI 12 gera o sinal de espera para a CPU (pino 24).

O processador principal é o CI 27. Ele tem um formato de 525 linhas, operando em 4 modos: gráfico 1, gráfico 2, multicolor e modo texto.

O processador de áudio é formado por CI 19,22, 30 a 33.

O circuito gerador de som programável é um circuito LSI que pode produzir uma grande variedade de sons complexos através de Software.

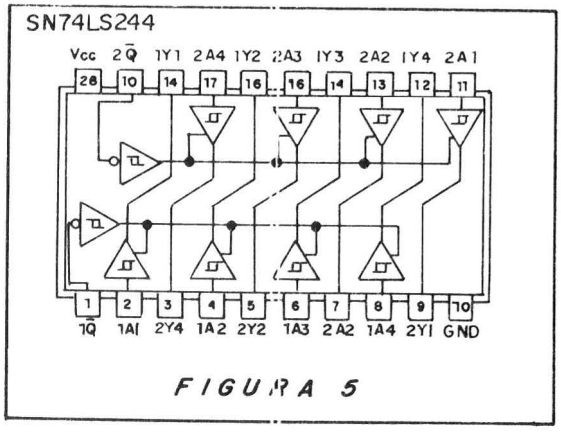


FIGURA 5

A porta E do CI 3 gera o sinal de interrupção para CPU. Basta a entrada do pino 12 do CI 3 estar em nível baixo para que a saída seja zero.

Como o micro trabalha com interrupção barrada, ela fica ativada.

Os CIs 17,20 (LS 244), 21 (LS 245) e 18 (LS 367) formam interfaces entre a CPU e as vias de dados, controle e endereços do microcomputador.

O CI LS 244 (**figura 5**) é um buffer do tipo quadrador de forma de onda. Deles é que será interfaceado a via de endereço.

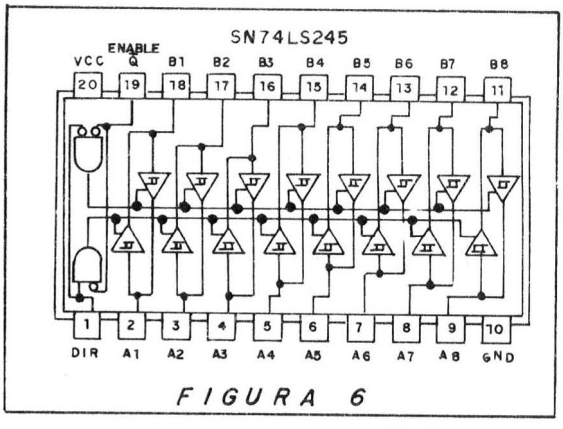


FIGURA 6

O CI LS 245 (**figura 6**) é um buffer do tipo quadrador porém controlado. A tabela verdade abaixo explica isto.

Enable	Direção	Operação
L	L	Dado B para via A
L	H	Dado A para via B
H	H	Isolação (alta impedância)
H	L	Isolação (alta impedância)

Este CI é quem controla a via de dados.

O CI LS 367 é um buffer do tipo 3 estados e interfaceia a via de controle.

Detetor de Meridianos

Caio Borges

Introdução

O leitor já deve ter ouvido falar da nova ciência que chegou ao mundo ocidental, mas que é milenar no mundo oriental, a chamada acupuntura.

Ela funtamenta-se no princípio de que toda a energia do corpo humano flui (circula) por meridianos, ou seja, linhas imaginárias que passam pelo nosso corpo da cabeça aos pés.

A acupuntura atibrui a ocorrência de doenças, dores ou males em nosso organismo ao desequilíbrio da distribuição da energia ao longo dos meridianos.

Para os tratamentos destes males ou doenças, a acupuntura sugere a aplicação de estímulos ao longo dos meridianos, em pontos chamados cinéticos, que são responsáveis pelo acúmulo dos maiores potenciais energéticos em nosso corpo, estes estímulos tentam fazer com que a energia acumulada volte a se equilibrar.

A diferença da origem destes estímulos é que diferencia também o ramo da acupuntura; os estímulos podem ser feitos com a mão pressionando os pontos cinéticos no caso do **DO-IN**; podem ser feitos com agulhas, no processo adotado pela **acupuntura** tradicional; e podem também ser feitos por meio de sinais elétricos no caso da **eletro-acupuntura.**

Nosso objetivo é apresentar aos leitores um circuito que consiga detectar os pontos cinéticos ao longo dos meridianos do corpo humano, indicando a posição dos pontos que devem ser submetidos aos estímulos (qualquer que seja a sua origem, agulhas, dedos, impulsos elétricos, etc. . .).

O Circuito

Na **figura 1** o leitor pode ver o esquema completo do aparelho.

O nosso corpo apresenta resistência altas, que variam de 1M à 500K ohms, mas os pontos de energia, ao longo dos meridianos apresentam resistências baixas, da ordem de 100K ohms.

Aproveitando-se desta característica desenvolvemos o nosso detetor.

O elemento fundamental de nosso circuito é o circuito Integrado 555, configurado de duas formas diferentes. Para melhor entendimento do nosso detetor, dedicaremos uma parte do nosso artigo para explicar o funcionamento do CI555 e suas configurações utilizadas em nossa montagem.

O CI555 é constituído por resistores, comparadores, um Flip-Flop tipo RS, transístores e buffers conforme mostra a **figura 2.**

A função dos resistores é formar uma malha divisora fixa; são 3 resistores de 5K ohms, a fim de estabelecer um divisor de tensão que determina a tensão na entrada de cada um dos comparadores.

Assim, a entrada inversora do comparador 1 terá um nível de tensão igual a 2/3 de Vcc e a entrada não inversora do comparador terá um nível de tensão igual a 1/3 de Vcc. Estabelecendo-se assim, limites para chaveamento das saídas dos comparadores.

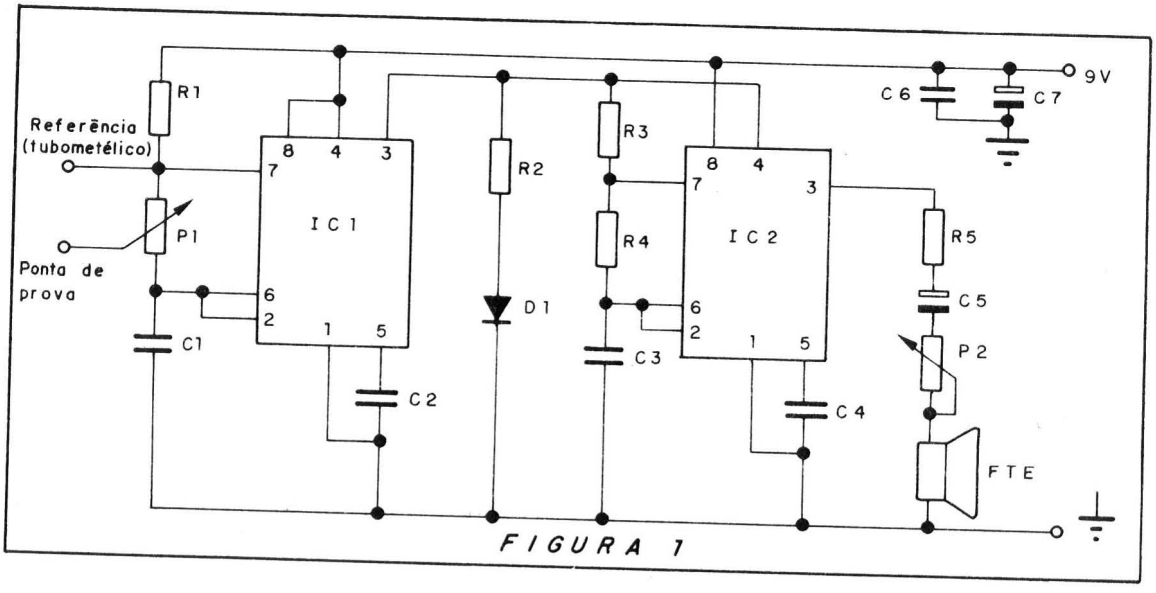


FIGURA 1

Os comparadores **Setam** ou **Ressetam** o Flip-Flop de acordo com as tenções em suas entradas. A saída Qdo Flip-Flop chaveia um transístor que permite a carga ou descarga de um capacitor ligado externamente ao CI555 (pino 7), este tempo de carga e descarga é a constante de tempo do CI555 quando configurado como oscilador.

Quando se aplica um pulso negativo de disparo no pino 2 do 555, ocorre um pulso positivo na saída do comparador 2. Este pulso leva a saída Qdo Flip-Flop 0V, nível 0. Assim, o pino de saída do 555 (pino 3), vai para nível alto (1) e o transístor fica cortado, permitindo que neste tempo, um capacitor externo ligado ao pino 7 se carregue por uma malha resistiva também externa conforme pode ver visto na **figura 3.**

Para modificar a condição anterior, basta aplicar um nível de tensão superior a 2/3 de Vcc na entrada não inversora do comparador 1 (pino 6). Essa tensão, gerará um pulso positivo na saída do comparador 1 e um negativo na saída do comparador 2, levando a saída do Flip-Flop a 1, a saída do 555 vai para 0 e o pino 7 (internamente) do 555 é ligado ao terra, pois o transístor está saturado. Veja a **figura 4.**

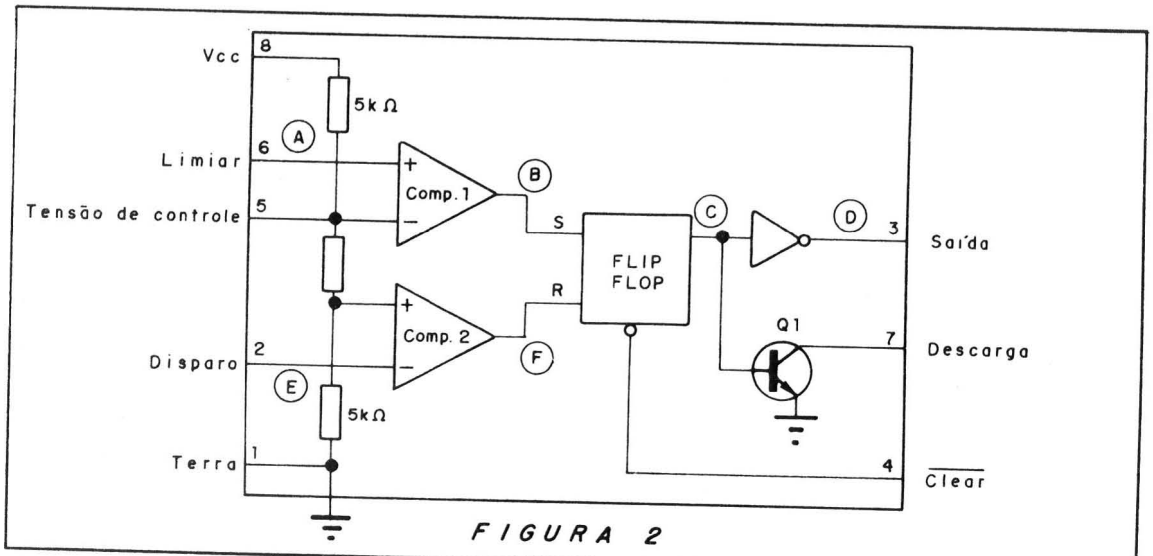


FIGURA 2

O Funcionamento do 555 junto com a malha RC padrão, ligada extermamente ao CI é dado a seguir e pode ser acompanhado na **figura 5.**

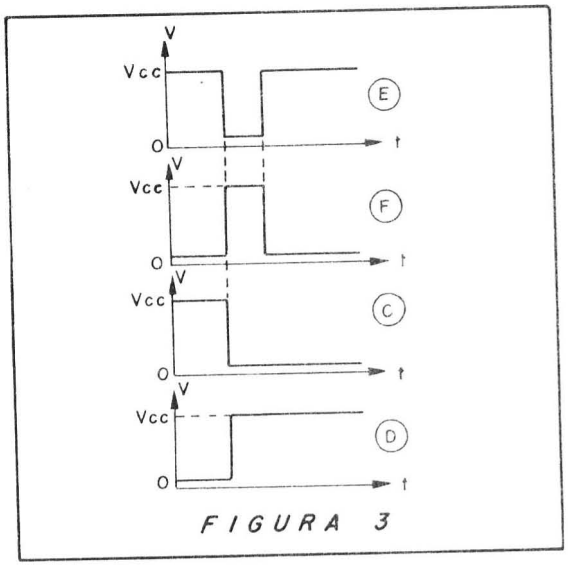


FIGURA 3

Quando Vc = 0, temos:

a) Na saída do comparador 1 temos um pulso negativo

b) Na saída do comparador 2 temos um pulso positivo

c) Na saída do Flip-Flop temos 0 (o transístor Q1 está cortado e o capacitor se carrega por RA e RB)

d) Na saída do 555 temos nível 1

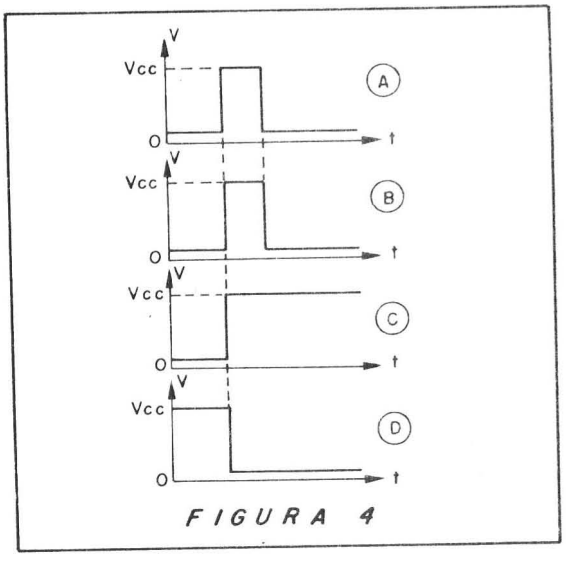


FIGURA 4

A situação permanece inalterada até que Vc seja igual a 2/3 de Vcc.

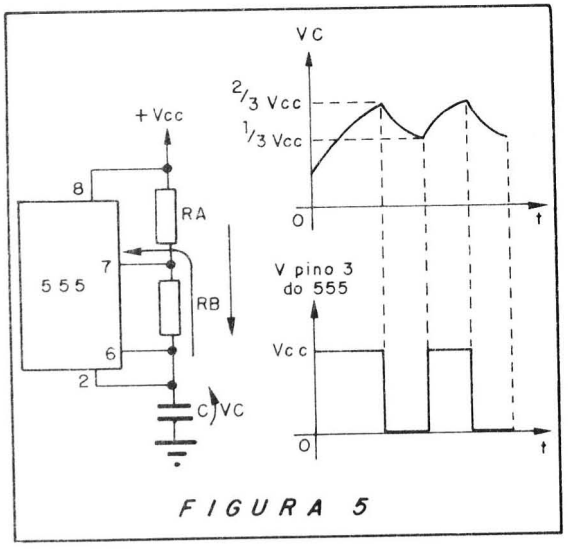


FIGURA 5

Quando Vc for um pouco maior do que 2/3 de Vcc,temos:

a) Na saída do comparador 1 temos um pulso positivo

b) Na saída do comparador 2 temos um pulso negativo

c) Na saída do Flip-Flop temos 1 (o transístor Q1 está saturado e o capacitor se descarrega por RB)

d) Na saída do 555 temos nível 0

Quando Vc for menor que 1/3 de Vcc, repete-a a situação de Vc = 0 e assim por diante.

O primeiro bloco do nosso circuito, conforme indicado na **figura 6,** é um ohmímetro, que indica qualquer variação de resistência. Quando a ponta de prova for colocado em contato com resistências altas, a freqüência do oscilador formado pelo 555 e a malha RC, será mais baixa; e quando a resistência colocada em contato com a ponta de prova for mais baixa, a freqüência de oscilação será mais alta, conforme é mostrado na **figura 7.**

Portanto, o primeiro bloco indicará a variação de resistência da pele por meio de um nível sonoro que variará a freqüência conforme esta resistência.

A saída do IC1 (pino 3) controla o disparo do IC2 (pino 4), que oscila em uma freqüência de 2,250KHz (determinado pelos valores de R3,R4 e C4) que terá seu sinal intervalado (modulado) de acordo com a variação da resistência da pele, dando a impressão de variação do tom do sinal quando estiver com a ponta de prova sobre um ponto de baixa resistência, ou seja, o ponto cinético.

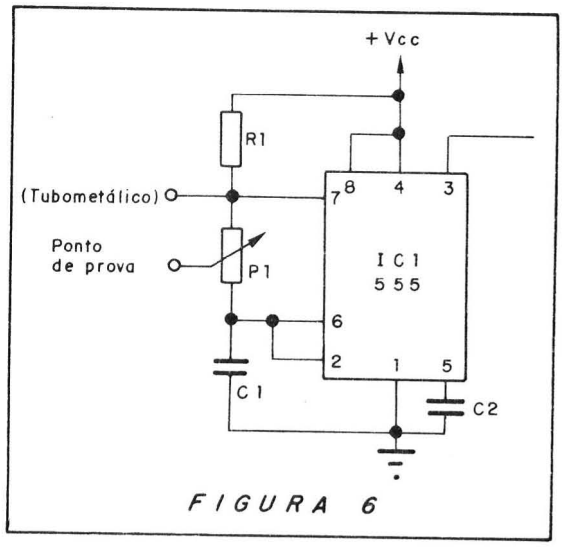


FIGURA 6

O pino 4 do 555 é a entrada de clear do Flip-Flop interno, portanto um nível 0 nesta entrada seta a saída do 555, modulando o sinal de oscilação referente amalha RC ligada aos pinos 7,6,2 do 555.

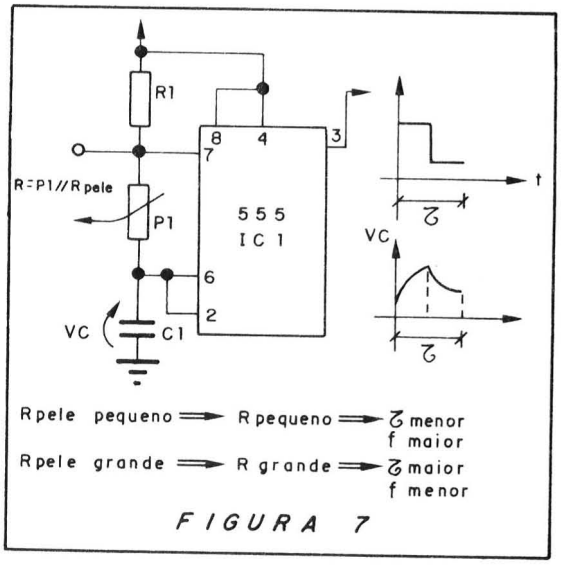


FIGURA 7

Além do detetor sonoro, que é um transdutor magnético, temos um detetor ótico, que é o Led D1, que foi colocado entre o pino 3 do CI1 e o terra; ao atingirmos os pontos de menor resistência o Led piscará mais rapidamente indicando a posição do ponto cinético.

O potenciômetro P1 serve para variar a sensibilidade de nosso ohmímetro, para adaptar o nosso sensor a umidade da pele a ser verificado, pois quanto mais úmida a pele, menor terá que ser a resistência de P1 em paralelo com as pontas de prova. O potenciômetro P2 serve para variar a intensidade sonora do transdutor de áudio na saída.

O consumo de nosso circuito é da ordem de 10mA, portanto, podemos usar tranquilamente uma bateria de 9 Volts para alimentarmos o circuito.

Montagem

Na **figura 8** apresentamos a sugestão de Layout e disposição dos componentes em tamanho natural da placa de circuito impresso.

Os CIs devem ser montados em soquetes.

Cuidado para não inverter os terminais do tubo metálico (referência) com o da ponta de prova, pois o tubo metálico deve estar ligado ao resistor R1.

O circuito deverá ser acondicionado em uma caixa plástica para facilitar o seu manuserio e transporte.

O tamanho do fio que liga o circuito à ponta de prova, deve ser de no máximo 1,20m e o do tubo metálico, de aproximadamente 0,50m.

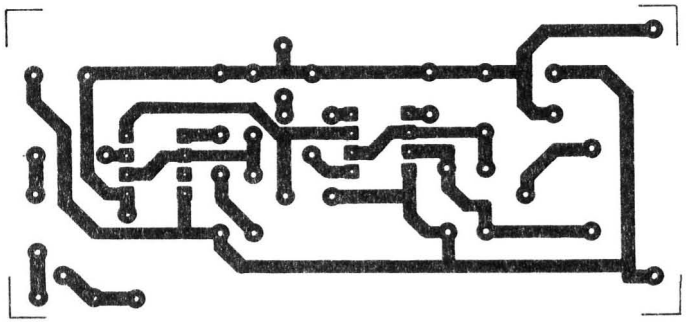
Considerações Finais

Voltamos a frisar que este circuito não objetiva a cura pelo método da eletroacupuntura, mais sim para satisfazer a curiosidade de acharmos os pontos cinéticos ao longo do corpo humano e comprovar como os chineses a milhares de anos atrás já tinham conhecimento da anatomia humana, ignorando o que se sabe hoje do nosso sistema nervoso.

Para sua utilização, a pessoa a ter seu corpo verificado deve segurar firme com uma das mãos o tubo metálico e a ponta de prova deve percorrer delicadamente o seu corpo.

O tubo deve ser um pedaço pequeno de cano metálico (cobre, ferro, etc) que permita a soldagem de um fio.

Segurando-se a referência (tubo metálico) com uma das mãos e apoiando delicadamente a ponta de prova sobre a pele, o CI1 oscilará em uma freqüência de aproximadamente 2 a 3Hz, se a ponta de prova atingir um ponto de resistência baixa, que é o ponto cinético o qual desejamos localizar, a freqüência passará bruscamente para 27 a 30Hz.



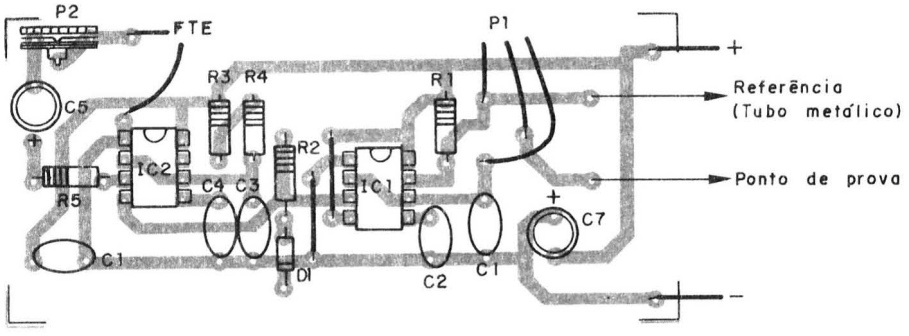


FIGURA 8

Experiências mais complexas deverão ser feitas com acompanhamento de um médico, qualificado, obras literáveis e utensílios para prática da acupuntura, podem ser encontrados na Casa Fretin, Fone: (011) 530-1657 - São Paulo - SP.

Lista de Componentes

IC1,IC2 - 555 Circuito integrado (Timer)
D1 - Led de 5mm
R1 - 10K Ohms x 1/4W, resistor (marrom,preto,laranja)
R2 - 820 Ohms x 1/4W, resistor (cinza,vermelho,marrom)
R3 - 10K Ohms x 1/4W, resistor (marrom,preto,laranja)
R4 - 47K Ohms x 1/4W, resistor (amarelo,violeta,laranja)
R5 - 120 Ohms x 1/4W, resistor (marrom,vermelho,marrom)
P1 - 1M Ohms, potenciômetro linear
P2 - 2K2 Ohms, trim-pot vertical
C1 - 470nF Capacitor epoxi
C2 - 10nF Capacitor epoxi
C3 - 6,8nF Capacitor epoxi
C4 - 10nF Capacitor epoxi
C5 - 10µF/25V Capacitor eletrolítico
C6 - 100nF Capacitor epoxi
C7 - 47µF/25V Capacitor eletrolítico
FTE - Alto-falante

Lousa Digital de Cristal Líquido

Sergio R. Antunes

View Pad, este é o nome da lousa digital LCD desenvolvida pela Seiko do Japão e já industrializada por várias indústrias Japonesas, Coreanas e Americanas.

A idéia básica da lousa LCD é permitir que o usuário ou operador do computador possa trabalhar sem ter que fixar os olhos numa tela de um monitor de vídeo. O operador é forçado a balançar constantemente a cabeça, para cima e para baixo, a fim de observar o monitor e o teclado simultaneamente.

Esta lousa, ilustrada na **figura 1**, resolve este problema.

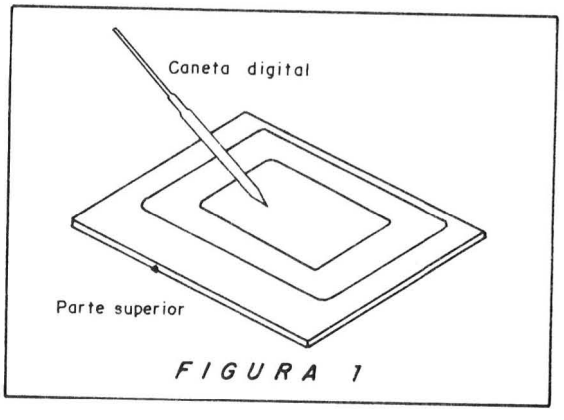


FIGURA 1

Características Técnicas

A lousa digital integra:
- Sistema de entrada direta de dados através de uma caneta digital que sensibiliza eletronicamente a superfície da tela.
- Alta resolução.
- Tela de cristal líquido de alto contraste.
- Espessura de 20 milímetros.

Princípio de Funcionamento

O módulo LCD é fixo na parte de cima da plataforma da lousa. Pares de coordenadas são detectados através de meios eletromagnéticos que se formam entre uma bobina incrustrada na ponta da caneta e as linhas sensíveis que se acham na camada abaixo da lousa (**figura 2**).

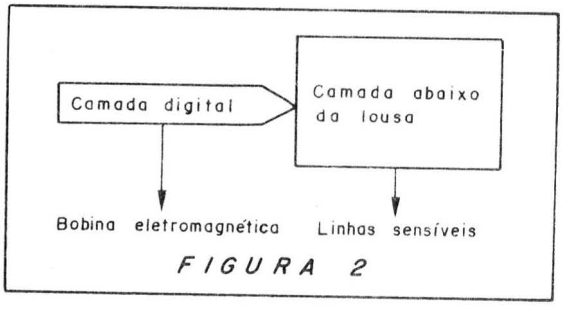


FIGURA 2

Quando a caneta toca a superfície da lousa, a caneta gera um campo magnético que acionará o LCD.

Diagrama Em Blocos

Na **figura 3** apresentamos o diagrama em blocos da lousa digital com LCD.

Conforme vimos, a superfície abaixo da lousa é sensibilizada pelo contato da bobina da caneta digital, gerando sinais através de indução. Esta superfície foi denominada no diagrama em blocos por linhas sensíveis.

As chaves analógicas acionam os circuitos analógicos de apoio. São eles: Amplificadores de sinais, drivers, detetores de sinais eletromagnéticos, etc.

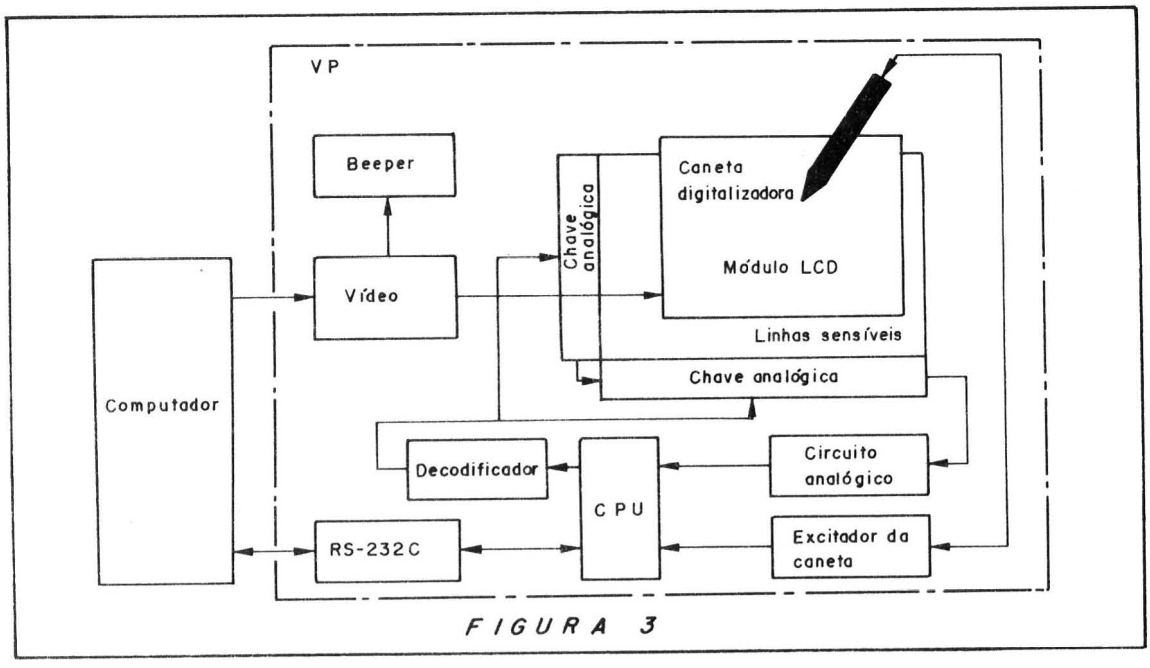


FIGURA 3

A CPU é a unidade central de processamento, o cérebro do sistema. É a CPU quem processa os sinais induzidos para depois emitir os dados.

O decodificador recebe as instruções da CPU e decodifica em tensões analógicas para ativar as chaves analógicas que estão na lousa, embaixo do módulo LCD.

Para que esta lousa, via CPU, possa se comunicar com o computador externo, utiliza-se uma interface do tipo RS-232C. Ela converte os sinais seriais em sinais do padrão RS-232C.

O padrão RS-232C define os níveis de tensão de sinal, níveis de sinais de controle e dimensões físicas dos conectores. O valor nominal dos níveis de sinal do RS-232C é de + 12V para nível 1 e de - 12V para nível 0 (respectivamente, marca/espaço).

O conector é uma unidade de 25 pinos contendo uma via serial de dados, linhas de controle bidirecionais.

A via de dados desta interface é constituída por um buffer de 8 bits bi-direcionais e do tipo tristate.

O circuito de vídeo, mostrado no diagrama em blocos, envia os sinais de vídeo recebidos pelo computador para o módulo LCD. Este circuito aciona também um beeper (sinalizador acústico).

O circuito excitador da caneta digital tem a função de gerar corrente para controlar a bobina embutida no interior da caneta.

O módulo LCD é sem dúvida, o estágio principal e sobre ele, reservamos o restante deste nosso artigo.

LCD-Cristal Líquido

Este é o tipo de display que tem o menor consumo de corrente. Isto se deve porque o LCD não é eletroluminescente, isto é, não emite luz própria. O trabalho do LCD é sempre feito por reflexão e absorção da luz ambiente. Necessita de menos de um miliwatt para cada centímetro quadrado de área útil.

Os cristais líquidos são materiais de propriedades especiais, com estrutura molecular cristalina, mas com relativa possibilidade de movimentação das moléculas, como nos líquidos. Na condição de repouso um cristal líquido apresenta-se transparente, porque todas as suas moléculas estão posicionadas numa certa orientação que deixa a luz passar através dele.

No entanto, ao submetermos o cristal líquido a um campo elétrico, como foi explicado em parágrafos anteriores, acontecerá um fenômeno de desorientação das moléculas do material, que pode impedir que a luz o atravesse. Esse é o princípio de base para os indicadores LCD.

Pela **figura 4** você tem uma idéia da construção de um segmento LCD.

O cristal fica intercalado entre duas placas transparentes (de vidro) com superfícies condutoras, de modo que se possa aplicar a ele um campo eletromagnético. Na **fi-**

gura 4 (A) ilustramos o que ocorre normalmente sem a presença do campo elétrico.

Na parte (B) da **figura 4** temos o efeito no cristal devido a imposição de um campo externo.

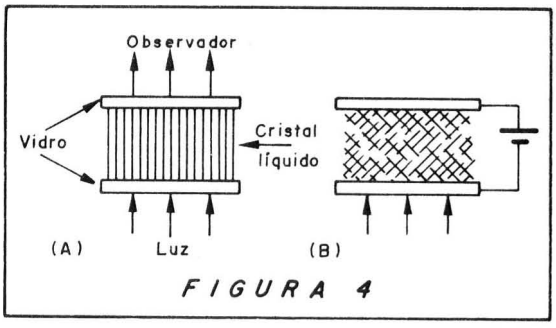


FIGURA 4

Há também um outro tipo de LCD no qual uma das placas é espelhada (**figura 5**).

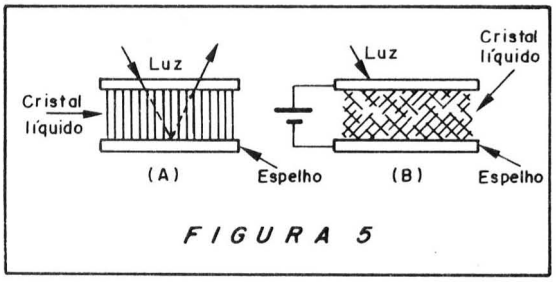


FIGURA 5

A aplicação de um potencial elétrico ao cristal faz com que este fique opaco nos segmentos energizados, representando o número ou letra que se deseja mostrar.

O LCD, portanto, é indicador por contraste e por isso exige a presença de luz externa (a luz ambiente normal de uma sala qualquer).

Aplicações da Lousa Digital LCD

A lousa digital com LCD tem como principal aplicação a tarefa que envolve esboços feitos a mão, para posterior processamento em computador.

Ela pode ser utilizada na operação com sistemas CAD (Computer Aided Design), cartas,papeletas, memorandos, receitas médicas, entrada de dados relacionados a ítens de mercadorias em estoques, supermercados, farmácias, etc.

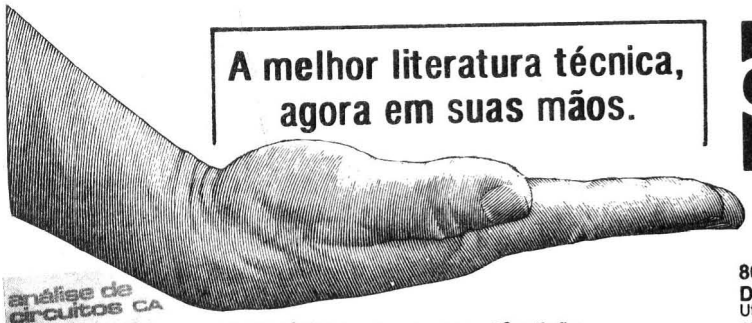
Devido a características de alta resolução, o usuário poderá utilizá-la para desenhar detalhes e enviar ao computador. Em outras palavras, ele poderá dar entrada em esboços, anotações, desenhos, etc, tal como se estivesse trabalhando com um lápis e papel.

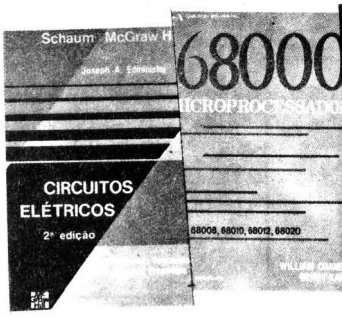
Na tabela abaixo, apresentamos as especificações gerais de lousas digitais que já são encontradas a venda no exterior. Estas especificações respeitam o padrão da Seiko Instruments Inc.

Especificações da Lousa LCD

Resolução de entrada	0,1 mm
Área de leitura	236 x 153 mm
Interface (padrão)	RS-232C
Tela	LCD
Tipo	Monocromático
Área do display	240 x 160 mm
Resolução (pixel)	640 x 400 Pit
Formato de dados	BCD,ASC II
Freqüências de vídeo	H = 24,8 KHz V = 55,4 Hz
Processamento sinais vídeo	TTL
Temperatura (limites)	5/40 graus
Resolução: Linhas por polegada	1000
Taxa mínima de bauds	110
Taxa máxima de bauds	20.000
Painel de cobertura do LCD	Capa anti ofuscante
Caneta digital - tipo	Eletromagnética
Dimensões Padronizadas	420 x 332 x 20 mm
Alimentações:	+5, +12, -12V
Espessura	20mm
Estrutura	Ergonômica suave

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 Cr$ 3.100,00
Volume II – 465 pag. – 1981 – 450292-1 Cr$ 3.100,00

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 Cr$ 4.070,00

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 Cr$ 3.850,00

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.

Volume I: Lógica Combinacional 430 pag. – 1988 – 40307 Vol I Cr$ 3.060,00
Volume II: Lógica Seqüencial 350 pag. – 1988 – 450309-X Vol II Cr$ 3.060,00

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 Cr$ 2.900,00

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 Cr$ 1.980,00

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 Cr$ 2.900,00

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 Cr$ 3.900,00

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

Cr$ 3.350,00

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 Cr$ 2.310,00

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 Cr$ 2.200 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 Cr$ 2.200,00

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 Cr$ 2.200,00

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 Esgotado

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 Cr$ 2.900,00

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 Cr$ 2.050.00

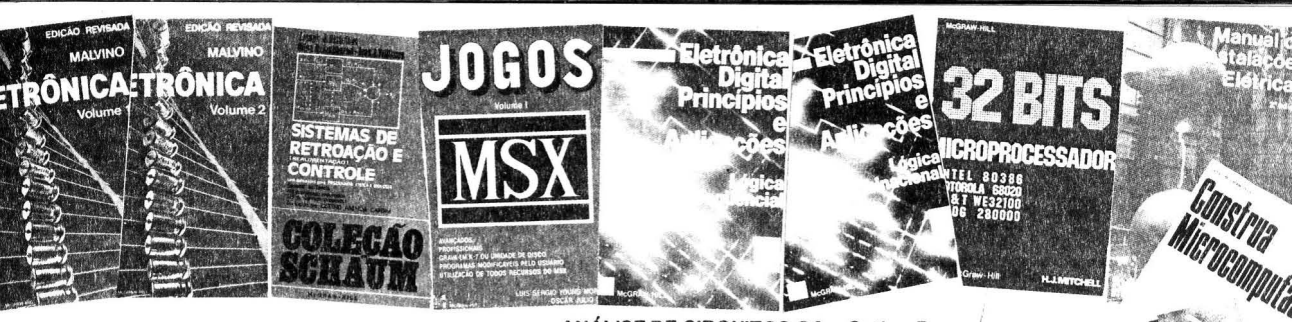
Escrito em estilo fácil, este livro, destina-se especialmente aos principiantes que não tenham acesso aos micros, mas que desejam familiarizar-se com os conceitos de programação. Pode ser aplicado a qualquer computador que use a linguagem BASIC. Um texto alegre que aceita a posssibilidade do leitor não ter experiência anterior.

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS: Fundamentos e Aplicações, Gruiter, A.F. de

265 pag. – 1987 – 450717-2 Cr$ 2.170,00

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.

Junto com o seu pedido, mande um cheque nominal para a Silkit Caixa Postal 14.637 ou um Vale-Postal para a agência do correio



ELETRÔNICA – 2 volumes – Malvino, A.P.
3ª edição
Volume I – 522 pag. – 1986 – 450307-3 Cr$ 3.850,00
Volume II – 833 pag. – 1986 – 450307-3 Cr$ 3.300,00
Abrange todos os tópicos abordados nas disciplinas de Eletrônica Básica ou Dispositivos Eletrônicos, tanto em nível técnico como universitário. Além de trazer teoria, é extremamente prático. Trata-se da tradução da 3ª edição original, onde quase todos os capítulos foram reescritos para refletir as mudanças havidas na indústria eletrônica. Você encontra ainda um completo tratamento sobre diodos e transístores, por ser necessário um entendimento do que estes componentes são e como eles funcionam para compreender os Circuitos Integrados. Seu ponto alto prende-se à discussão da elaboração de cada circuito e análise criteriosa dos problemas que podem ser encontrados, com a apresentação de diversas soluções, visando: estabilidade do circuito, independência dos parâmetros de cada dispositivo, custo e a discussão das eventuais causas dos problemas que surgem quando o circuito apresenta defeito (Problemas de Verificação de Defeito). Discute a utilização do fluxo convencional e do fluxo de elétrons, explicando-os e indicando o melhor uso. São desenvolvidas cinco categorias de problemas: Imediatos, Verificação de Defeitos, Projeto, Desafio e Computação. Ensina ainda a utilização do BASIC para a solução de problemas básicos de Eletrônica.

JOGOS MSX – Moreira, L.S.Y. e Burd, O.J.
Volume I: 176 pag. – 1986 – 450050-3
Volume II: 170 pag. – 1986 – 450051-1
Volume III: 145pag. – 1986 – 450052-X Esgotado
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 Cr$ 3.780,00
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 Cr$ 3.850,00
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. Cr$ 2.700,00
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 Cr$ 2.800,00
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. Cr$ 3.270,00
340 pag. – 1983 – 450326-X
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 Cr$ 2.750,00
370 pag. – 1976 – 90219-4
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 Esgotado
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 Cr$ 3.900,00
Aqui está um texto prático e didático por excelência. Segundo cita o próximo autor, no prefácio, "é minha tentativa para colocar tudo dentro dele". Da teoria e dispositivos digitais à aplicação aos microprocessadores, o leitor chegará à construção e operação dos sistemas de microcomputação. O único pré-requisito para utilização deste livro-texto é o conhecimento sobre diodos e transístores. Tem como base o microprocessador 8085 (uma versão melhorada de 8080), objeto ideal para um texto fundamental sobre microcomputador. Para ajudar a dominar o 8085, é feito inicialmente o estudo de um computador educacional chamad SAP (tão simples quanto possível – " 'Simple As Possible"). Este computador tem três gerações: SAP-1, SAP-2 e SAP-3. SAP-1 é um computador "esquelético" construído com pastilhas TTL. Você verá cada fio, cada sinal e cada circuito usado nele. Isto reforçará o domínio da eletrônica digital e irá prepará-lo para entender os conceitos de um computador mais avançado no SAP-2 e SAP-3. O texto traz fundamentação para extrapolar para sistemas que usam outros microprocessadores de 8 bits bem como os de 16 bits.

32 BITS MICROPROCESSADOR – Mitchell
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 Cr$ 1.430,00
622 pag. – 1973 – 90165-1
Um livro de Técnicas de Análise em Circuitos Elétricos escrito com a intenção de ser utilizado num curso introdutório de Engenharia Elétrica. Desde a introdução das técnicas mais elementares até a utilização de técnicas transformacionais, a apresentação é feita de maneira bastante simples. acompanhada de exemplos e exercícios com soluções.

68000 MICROPROCESSADOR Cramer, W. e Kane, G.
147 pag. – 1986 – 450241-7 Cr$ 1.160,00
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 Cr$ 3.700,00
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 Cr$ 3.500,00
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 Or$ 3.500,00
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.



Indutímetro

Caio Borges

Durante um projeto, muitas vezes precisamos ajustar ou até mesmo construir manualmente um indutor (uma bobina); quando este indutor não existe comercialmente, precisamos dimensioná-lo matematicamente, adquirir seus componentes e enrolá-lo.

Na maioria das vezes estas etapas são até muito fáceis, mas o mais crítico é que não conseguimos descobrir praticamente, se por algum motivo este nosso indutor está com o valor desejado, a não ser que o conectamos ao circuito para qual o fabricamos e este funcione corretamente.

E se não ocorrer esta situação, será que o indutor está com o seu valor muito diferente do ideal? Devemos diminuir ou aumentar o número de voltas do enrolamento?

Outra situação muito corriqueira é quando nos deparamos com indutores variáveis e precisamos determinar a faixa de valor que este apresenta quando variamos o seu núcleo ao longo do enrolamento.

Para socorrê-lo nestas situações, apresentamos neste artigo, um equipamento que permite determinar indiretamente, com precisão, o valor em mH (milihenrys) ou µH (microhenrys) da indutância de uma bobina; o equipamento também permite determinar a freqüência de ressonância de circuitos sintonizados.

Circuito

O funcionamento de nosso circuito baseia-se em quatro blocos básicos conforme o leitor pode ver na **figura 1.**

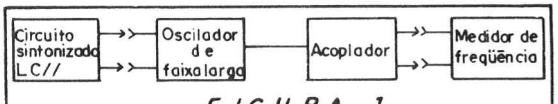


FIGURA 1

O Circuito sintonizado é formado por um indutor de valor desconhecido e um capacitor de valor conhecido (ou vice-versa) ligados em paralelo (**figura 2**), que conectadas ao circuito oscilador ("oscilador universal") fará com que o circuito oscile na freqüência de ressonância do circuito sintonizado cuja fórmula o leitor pode ver na **figura 3.**

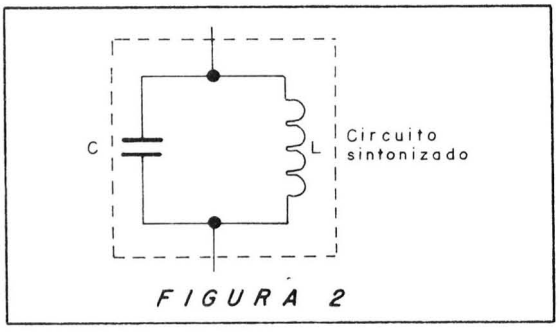


FIGURA 2

O Circuito oscilador apresenta uma banda (faixa) muito larga de oscilação, mas como sabemos, a amplitude do sinal de oscilação é muito baixa quando ligado à carga, portanto, precisamos de um amplificador de RF para obtermos um sinal susceptível de medição pelo freqüencímetro.

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

FIGURA 3

A finalidade deste circuito também é a de acoplar o circuito oscilador ao medidor de freqüência (freqüencímetro), sem que esta ligação venha a altera a freqüência de oscilação o que implicaria em uma leitura errada e a determinação do indutor também incorreria em erro.

Na **figura 4** temos o diagrama elétrico completo do indutímetro.

O transístor Q1 é um BF199 que apresenta uma resposta em freqüência muito

larga. Quando conectado do circuito sintonizado formado por LX e CX, este passa a se configurar como um oscilador modelo Hartley.

A junção GS do transístor FET Q2 é utilizada com o elemento de realimentação para manter a oscilação do circuito (efeito capacitivo da junção GS).

O resistor R1 polariza o FET Q2 permitindo que sejá possível utilizar o efeito capacitivo das junções do mesmo.

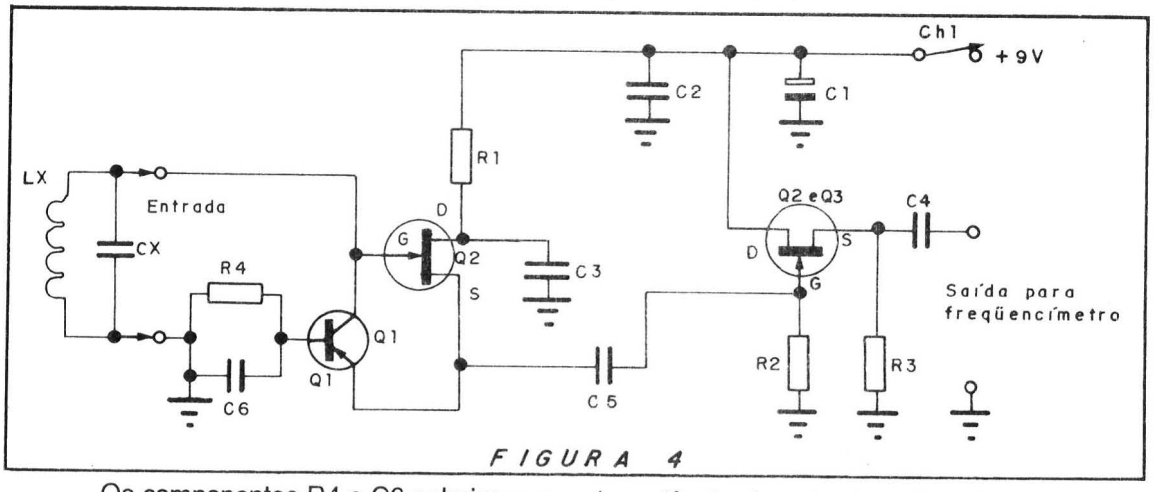


FIGURA 4

Os componentes R4 e C6 polarizam o transístor Q1 no ponto quiescente mais próximo da região de saturação, para facilitar a oscilação e fazem o desacoplamento DC da base do mesmo.

Os capacitores C2 e C1 filtram os ruídos estáticos provenientes da massa da fonte de alimentação (bateria).

O estágio de acoplamento é formado pelo transístor FET Q3 que por apresentar alta impedância de entrada e de saída, não afeta (atenuando) o nível do sinal de RF do oscilador.

O capacitor C5 faz o acoplamento AC entre os estágios de oscilação e o de saída (acoplamento ao medidor) permitindo que só passe sinal AC para o medidor.

O acoplamento ao medidor é feito por C4 e R3 que visa abaixar a impedância de saída do circuito para melhor casamento com o medidor de freqüência (freqüencímetro).

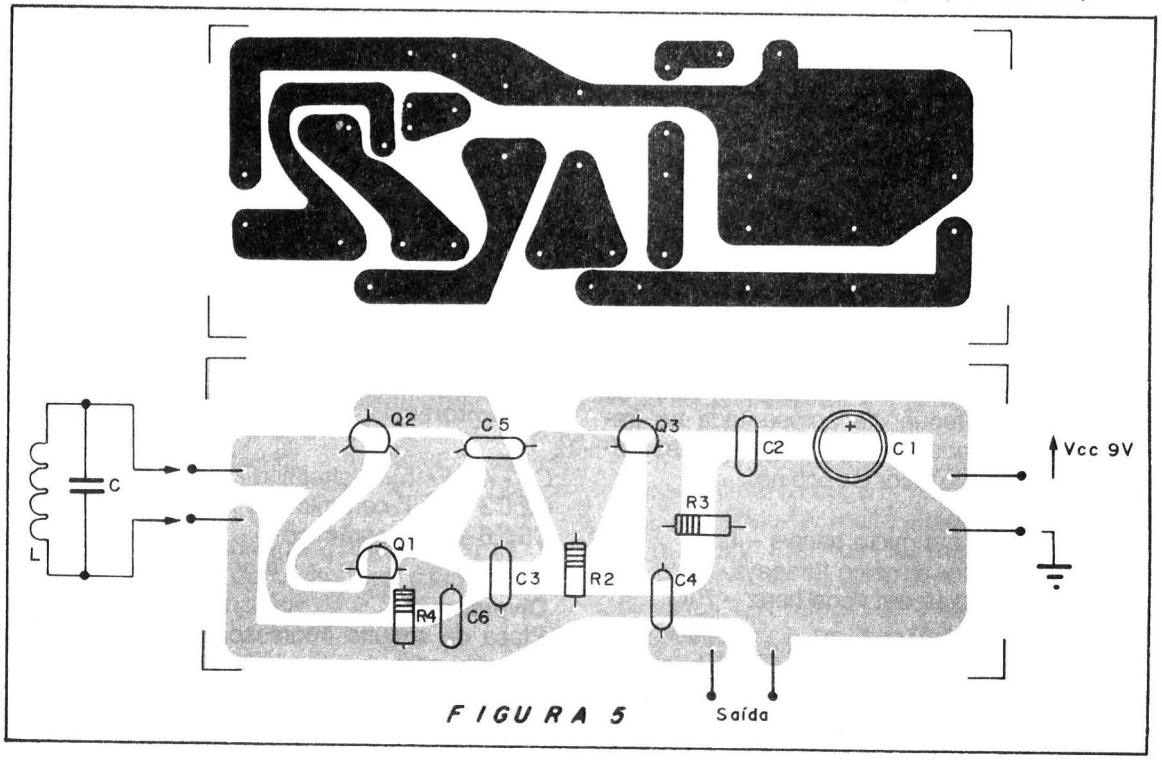


FIGURA 5

Montagem

Na **figura 5** temos o Lay-out de uma placa de circuito impresso para montagem.

Como o circuito apresenta um baixo consumo (5 mA aproximadamente), a alimentação pode ser feita com uma bateria de 9volts comum.

O circuito não necessita de nenhum ajuste e, uma vez terminada a montagem podemos comprovar imediatamente o seu funcionamento, conectando qualquer circuito LC nos terminais de entrada.

Observação: Apesar de termos a configuração de um oscilador de larga banda aconselhamos a utilização do equipamento na faixa de 5MHz à 40MHz, pois para altas freqüências a precisão nos resultados obtidos é maior em função da faixa de trabalho do transístor Q1.

Banda = 50MHz.

Utilização

Para melhor elucidação aos leitores apresentamos a seguir a seqüência para utilização do aparelho (Indutímetro).

Primeiro recordamos sobre a freqüência de ressonância de um circuito LC paralela, que é determinada pela fórmula ilustrada na **figura 3.**

Conectamos ao circuito o conjunto formado pelo indutos de valor desconhecido e um capacitor de valor conhecido, conforme a **Tabela 1.**

INDUTOR	CAPACITOR
Da ordem de microhenrys	Da ordem de pico faradays
Da ordem de milihenrys	Da ordem de micro faradays

tabela 1

Conhecendo-se, portanto, o valor do capacitor e a freqüência apresentada no freqüencímetro, poderemos com um simples cálculo determinar o valor da bobina.

1 - Indutor em micro henrys – L
Capacitor em pico faradays – C
Freqüência em nega hertz – F

L = 25.330/(C x F x F)

Exemplo: Capacitor = 100pF
Freqüência apresentada = 4,55MHz

L = 25.330/(100 x 4,55 x 4,55)
L = **12,23 Microhenrys**

2 - Indutor em mili henrys - L
Capacitor em micro faradays - C
Freqüência apresentada em kilo hertz - F

L = 25,330/(C x F x F)

Exemplo: Capacitor = 2,2µF
Freqüência = 38,5KHz

L = 25,330/(2,2 x 38,5 x 38,5)
L = 7,76 milihenrys

Da mesma forma, quando desejamos saber o valor de um capacitor qualquer, bastará conectarmos uma bobina de valor conhecido com este capacitor, e troca-se a posição de C com L nas fórmulas anteriores.

Para maior precisão informamos que o circuito impresso produz uma capacitância parasita de aproximadamente 8pF que deve ser levado em conta, principalmente para freqüências superiores a 30MHz.

Lista de Material

Semicondutores

Q1 - BF199 PNP
Q2,Q3 - BF245 - FET Canal N

Resistores 1/8W

R1,R3 - 470 ohms (amarelo,violeta,marrom)
R2 - 470K (amarelo,violeta,amarelo)
R4 - 56K (verde,azul,laranja)

Capacitores

C1 - 47µF/15V eletrolítico
C2,C3 - 40µF cerâmico ou poliéster
C5,C6 - 47µF cerâmico

Diversos:

Placa de circuito impresso, bateria de 9volts, suporte para bateria, chave liga/desliga (1 polo x 2 posições).

Amplificador de Vídeo Transistorizado

Sergio R. Antunes

Introdução

A função principal do estágio amplificador de vídeo nos receptores de TV é amplificar suficientemente o sinal demodulado, proveniente do detetor de vídeo. O sinal deverá atingir um nível elevado, capaz de excitar o tubo de imagem. A **figura 1** ilustra os blocos desta seção do TV.

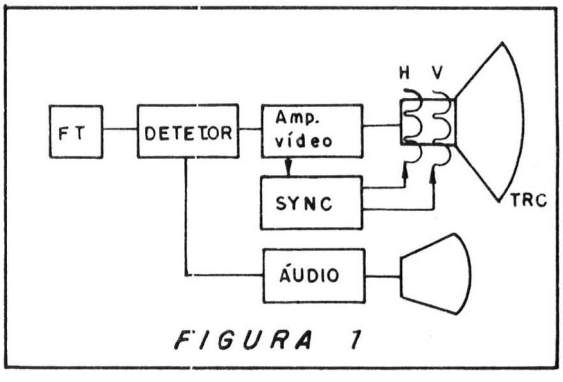


FIGURA 1

Normalmente, é necessário que se obtenha uma tensão de 75 volts pico a pico para excitar o tubo de imagem.

Como o detetor de vídeo fornece apenas 1 volt pico a pico, requer que o amplificador de vídeo tenha um ganho de 75 vezes. Outro fator importante é a banda passante, que é de alguns Hertz até 4MHz (na prática bastam 3,5MHz).

Vamos considerar o desempenho de um amplificador de vídeo nas condições de este ser transistorizado.

O Transístor em Vídeo

A princípio, precisamos de um ganho de 75 vezes e uma banda passante larga de até 3,5MHz.

Como carga do diodo detetor de vídeo temos uma resistência de 5K ohms. Além da freqüência de corte do transístor, que deve ser bem elevada, o que limita a resposta na mais alta freqüência, é a capacitância distribuida que é uma soma da capacitância do circuito com a capacitância intereletródica que fica colocada em paralelo com a resistência de carga do coletor e do diodo detetor.

A banda de vídeo (alguns Hertz até 3,5MHz) inclui a resposta do estágio detetor e do amplificador de vídeo. Isto significa que desde o detetor até o catodo do cinescópio devemos ter uma atenuação total de 3dB (**figura 2**).

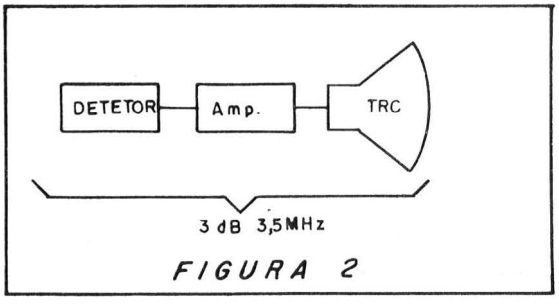


FIGURA 2

A resistência de carga do detetor é determinada tendo em vista o valor máximo, que não pode ser muito elevado porque, quanto mais alto fizermos RC, mais acidentada será a queda de amplificação nas freqüências elevadas, em relação às baixas e médias freqüências. Por o tro lado, não podemos usar o valor de RC muito baixo, porque reduzindo muito a eficiência do detetor, a capacidade de entregar um sinal relativamente elevado, sem distorção, fica seriamente prejudicada. Por is-

so, deve ser mantido um equilíbrio entre o valor mínimo e o máximo de RC.

As capacitâncias que estão presentes no circuito, naturalmente não são capacitores que debiberadamente são colocados no circuito, mas sim, aqueles inevitáveis, constituídos pela capacitância formada pela fiação e pelo próprio tubo de imagem.

Vejamos a **figura 3.** Temos um transístor amplificador de vídeo, onde a resistência do coletor é de 5K ohms e em derivação um capacitor de 20pF. A capacitância CD em paralelo com a resistência de carga (RC) reduz a amplificação nas freqüências mais elevadas.

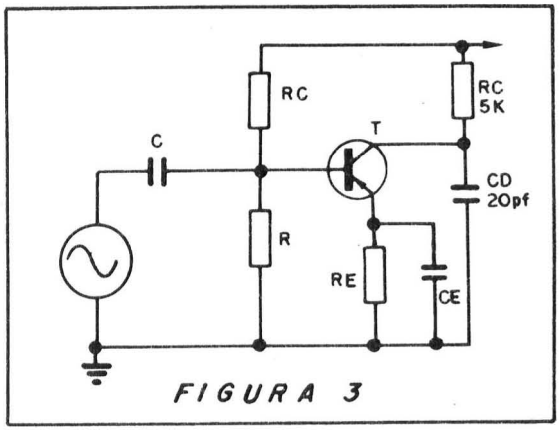


FIGURA 3

Sendo RI de 2000 ohms e o beta do transístor igual a 50, vejamos como se portará nas freqüências médias e altas. Vamos tomar como freqüência média 1000Hz e como freqüência alta 3MHz.

Cálculos

$$XC = \frac{10^6}{6{,}28 \times FXC}$$

Nota: 6,26 é a constante que equivale A 2PI

$$XC = \frac{10^6}{6{,}28 \times 20 \times 10^{-3}} = 7{,}9 \text{ Mohms}$$

$$XC = \frac{10^6}{6{,}28 \times 3 \times 20} = 2.700 \text{ ohms}$$

Temos então que a 1000Hz a impedância resultante da combinação RC e CD em paralelo é praticamente igual ao valor de RC, visto ser XC de valor muito alto.

A 3MHz o valor de XC (reatância capacitiva) é bem pequeno e em combinação com RC resulta uma impedância de valor baixo.

Temos então, os seguintes valores:

RC = 5000 ohms
XC = 2700 ohms
Z = 2380 ohms

O ganho na freqüência de 1000Hz será de:

$$A = \frac{\text{Beta}}{RI} \times 50$$

$$A = \frac{50}{2000} \times 50 = 125 \text{ vezes}$$

O ganho na freqüência de 3MHz será de:

$$A = \frac{2380\ (Z)}{2000\ (RI)} \times 50$$

$$A = 59{,}5 \text{ vezes}$$

A perda a 3MHz, relativa a 1000Hz, será de:

$$20 \log \frac{125}{59{,}5} = 6{,}5 \text{ dB}$$

A freqüência de corte do transístor deve ser bem elevada (acima de 100MHz) para que o próprio transístor não seja o elemento determinante da perda na freqüência mais elevada que necessitamos amplificar.

Geralmente são usados 2 estágios para amplificar o sinal de vídeo (**figura 4**).

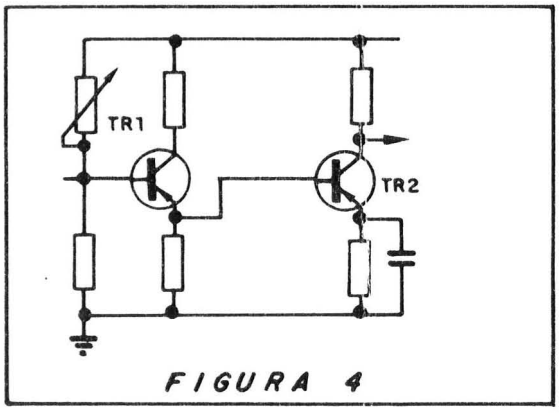


FIGURA 4

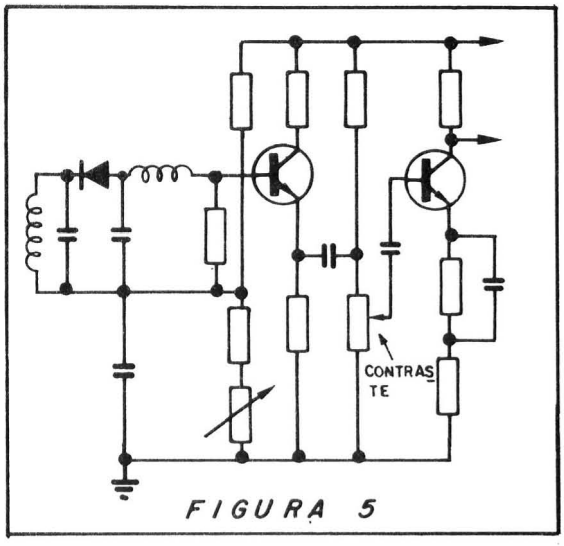


FIGURA 5

O primeiro estágio (TR1) não proporciona ganho de tensão, pois está montado na configuração de seguidor de emissor. TR1 apresenta uma resistência de entrada bem elevada e, ao mesmo tempo, uma baixa capacitância. Como a entrada de TR1 está ligada diretamente à carga do circuito detetor, este requisito é necessário para que não tenhamos um efeito pronunciado sobre a resposta de freqüência e baixo rendimento de demodulação do circuito detetor.

Na **figura 5** podemos ver um circuito completo de um amplificador de vídeo com controle de contraste no emissor do primeiro transístor.

O estágio excitador, operando em coletor comum (emissor comum) apresenta baixa impedância de saída, que permite assim a inserção de um potenciômetro de baixo valor para o controle de contraste. Com impedância baixa, não há problema de capacitância parasita, permitindo assim uma fiação mais longa para levar o sinal até o transístor de saída de vídeo.

Amplificador de Vídeo

Na **figura 6** temos o circuito de um amplificador de vídeo com dois transístores de silício, sem compensação.

Utilizou-se um transístor BF178 na saída e um BC107 como excitador em coletor comum.

O circuito não possui compensação, sendo usada a técnica de montar o transístor de saída – BF178 – numa pequena placa de circuito impresso juntamente com o suporte do cinescópio. O acoplamento é direto, desde o coletor até o transístor BF178.

A armadilha de som de 4,5MHz e o controle de contraste são montados no emissor de BF178.

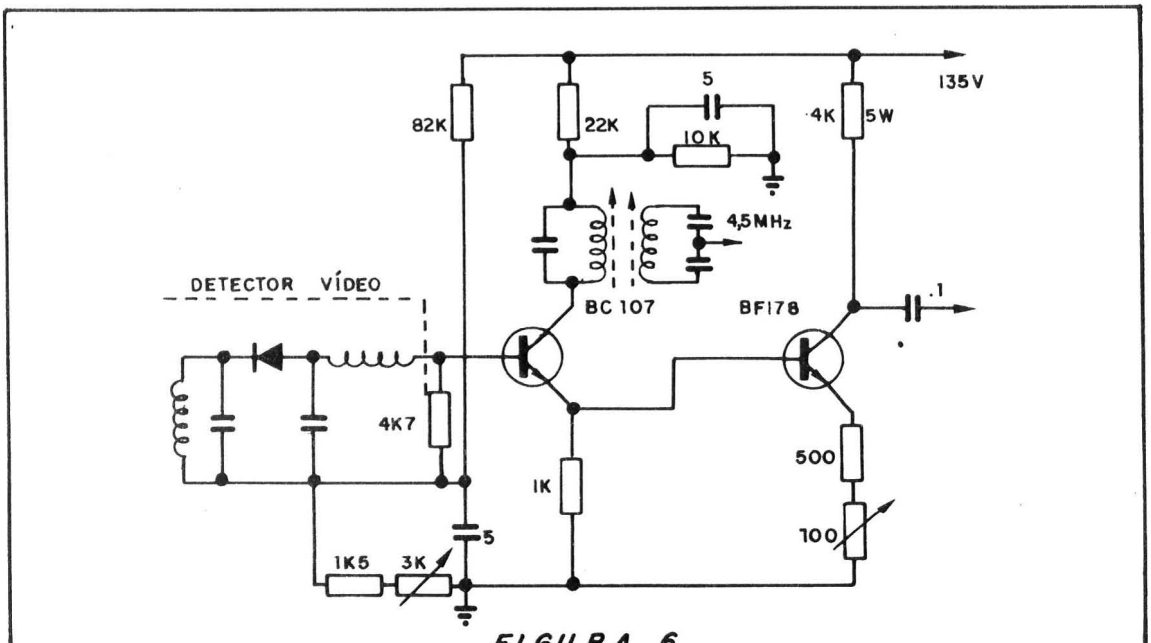


FIGURA 6

Transístor BF178

Considerando-se uma capacitância máxima (parasita + cinescópio + saída do transístor) de 8,5 pF, com uma resistência de carga de coletor de 4K, podemos prever uma queda de 3dB em RC e CD.

$$F = \frac{10^6}{6{,}28 \times 4 \times 10^3 \times 8{,}5} = 4{,}75\text{MHz}$$

Com uma tensão de alimentação de 135 volts e tomando-se como margem de segurança + 10%, a tensão máxima de alimentação atingirá 135 + 13,5V = 149 volts.

A potência máxima dissipada será:

$$\frac{149\text{V}}{4 \times 4 \times 10^3} = 1{,}38 \text{ Watts}$$

Para esta potência no BF178, é necessário um dissipador térmico.

A **figura 7** mostra em gráfico, as curvas para o máximo contraste e o mínimo contraste (respectivamente 7A e 7B).

A polarização do transístor de entrada (TR1) é ajustada para proporcionar uma tensão na resistência de emissor (1K) de 2,4V.

A tensão necessária na base de TR1 será de aproximadamente 3 volts.

O ganho teórico de tensão será:

$$A = \frac{RC}{RE}$$

$$A = \frac{4000}{100} = 40 \text{ vezes}$$

Com o potenciômetro de contraste ajustado para máxima resistência (mínimo contraste), a resistência total no emissor será de 100 + 500 = 600 ohms.

O ganho será:

$$A = \frac{4000}{600} = 6{,}7$$

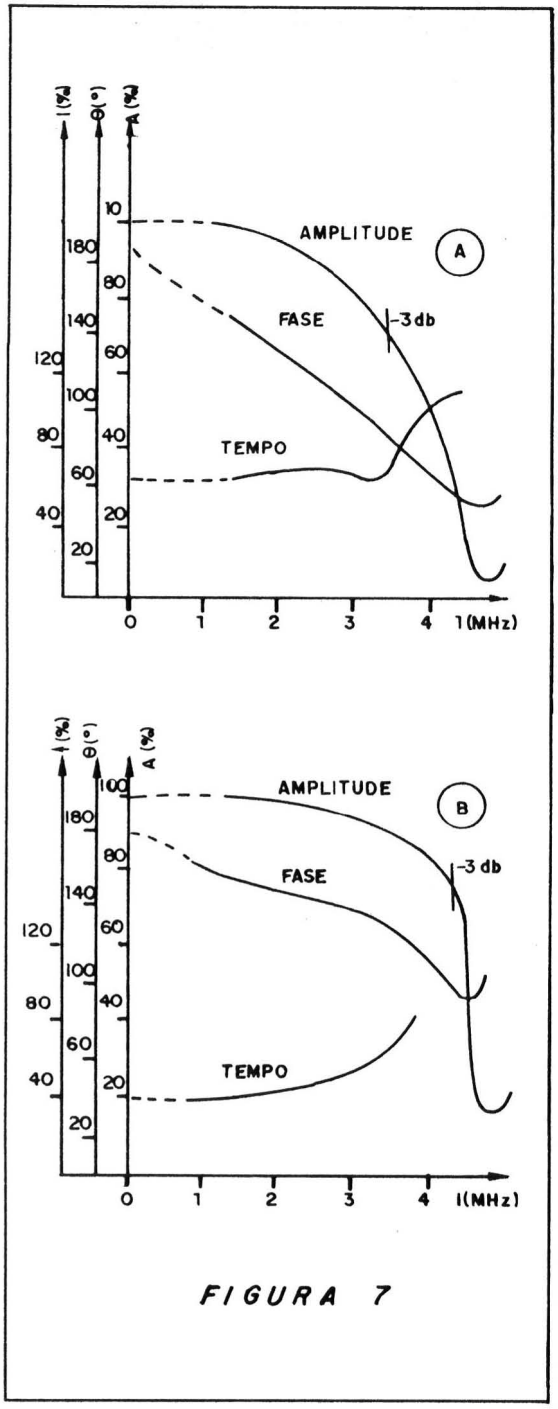


FIGURA 7

A relação de contraste será:

$$\frac{40}{6{,}7} = 1{:}6$$

Antena Amplificada FM

Caio Borges

Introdução

Os sinais de rádio freqüência compreendidos a partir de 30MHz começam a se propagar no "meio éter" em linha reta como a luz visível, isto quer dizer que para receber o sinal de radiofreqüência é necessário que a antena do receptor "veja" a antena do transmissor como acontece com a propagação da luz conforme mostra a **figura 1.**

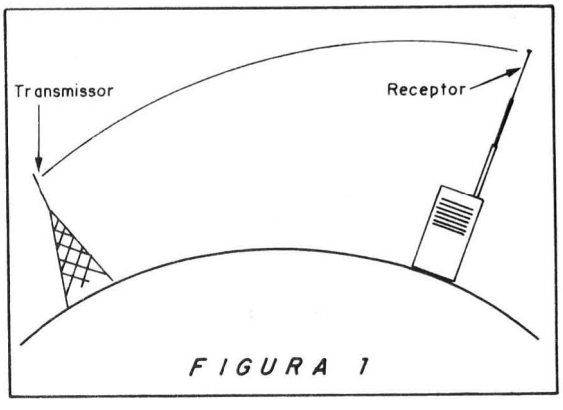


FIGURA 1

Porém, estas ondas também sofrem refrações, isto é, um desvio sobre a superficie e costumam chegar à antena do receptor com intensidade relativamente fraca. **Figura 2**

Para solucionar estes incovenientes sugerimos a montagem de um circuito amplificador de radiofreqüência bastante simples que poderá melhorar em muito a sensibilidade do seu receptor.

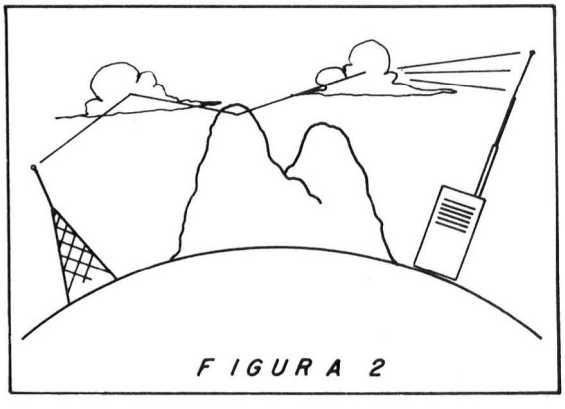


FIGURA 2

Circuito

O diagrama em blocos do aparelho pode ser visto na **figura 3** e o seu circuito completo é visto na **figura 4.**

O circuito, que é bem simples, consta de um único transístor de RF na configuração base comum conforme mostra a **figura 5.**

A montagem do amplificador nesta configuração, nos permite trabalhar com transístores que possuem corte de freqüência de transição com, pelo menos, o dobro da freqüência de operação do circuito.

Desta forma, podemos trabalhar com uma gama de transístores da família dos BFs, que possuem a freqüência de transição em torno dos 250MHz, em vista da freqüência de trabalho do aparelho estar entre 88 e 108MHz.

O circuito na configuração base comum, também nos permite apresentar uma impedância de entrada do sinal muito baixa, o que propicia um perfeito casamento de impedância de antena à entrada do amplificador, e conseqüentemente, alto ganho de tensão do sinal.

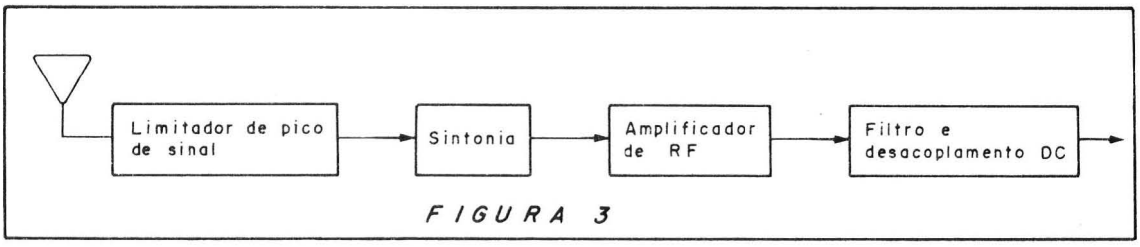


FIGURA 3

Montagem

A montagem deve ser feita em uma placa de circuito impresso de fibra de vidro, pois esta possui como característica a menor absorção de umidade e alta isolação elétrica. O lay-out da placa do amplificador de FM pode ser visto na **figura 6.**

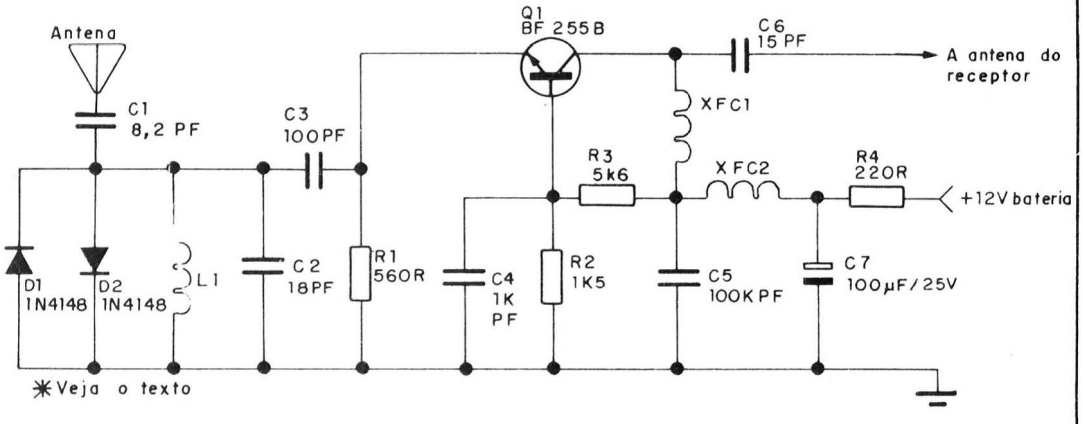


FIGURA 4

A sensibilidade dos circuitos diminui sensivelmente quando se utiliza placas de cobreado de fenolite para montagens de circuitos de radiofreqüência elevada.

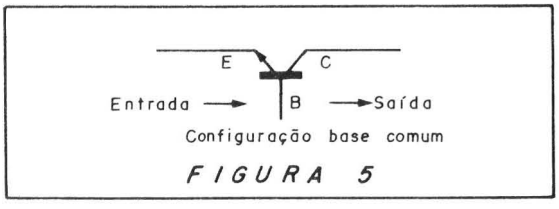


FIGURA 5

Os capacitores são do tipo disco cerâmico, estes possuem propriedades não indutivas em altas freqüências e são próprios para uso em circuitos de RF.

Os resistores utilizados no circuito são todos de 1/8 Watt.

A bobina L1 que pode ser vista na **figura 7** pode ser enrolada com 3 espiras de fio de cobre esmaltado 23AWG, em uma fôrma de aproximadamente 8mm de diâmetro com núcleo de ferrite. A fôrma para a confecção da bobina pode ser reaproveitada das sucatas de antigos receptores de televisão.

O xoque de RF XFC1, pode ser montado sobre um tubo de 6mm com aproximadamente 15 a 20 espiras de fio de cobre esmaltado 23AWG conforme a **figura 8.**

XFC2 é um choque de 47µ henry que pode ser montado sobre um resistor de 100K ohms de 1/4 watt com 40 a 50 espiras de fio 30AWG aproximadamente, ligado aos extremos do terminal do resistor conforme mostra a **figura 9.**

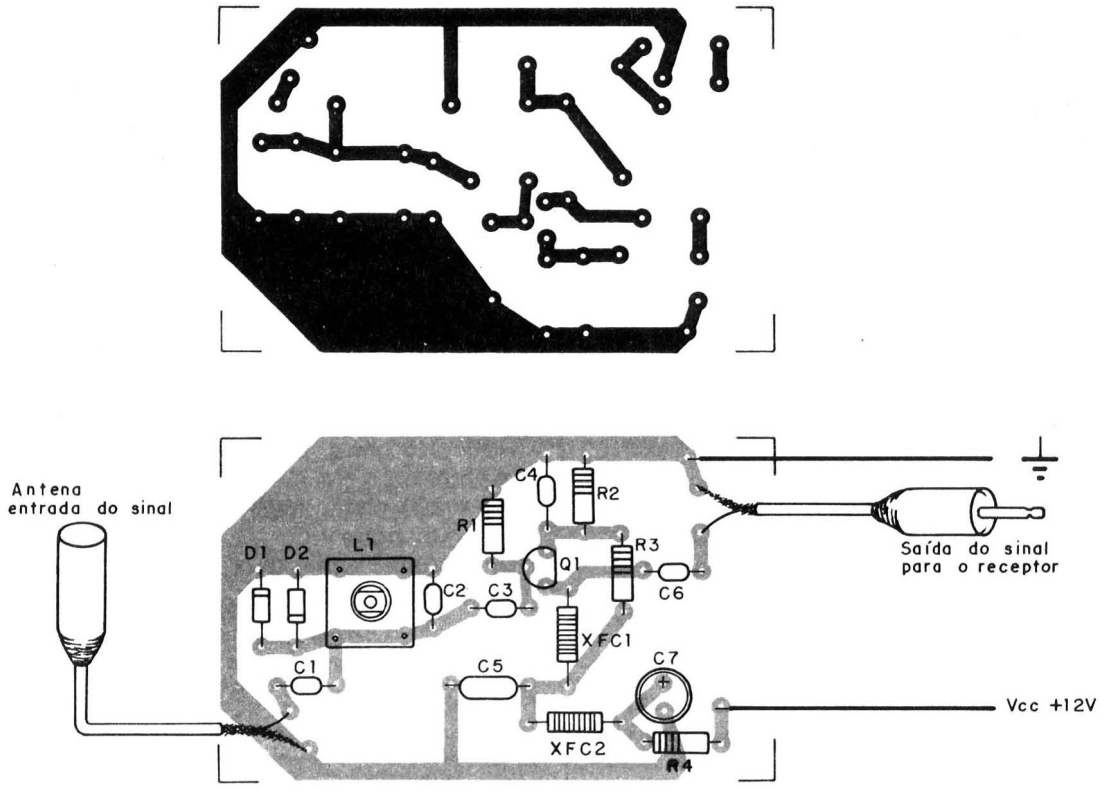


FIGURA 6

Durante a montagem do circuito, principalmente por se tratar de sinais de radiofreqüência, devemos tomar o máximo de cuidado em montar o circuito, evitando emaranhados de fios, pistas de circuito muito longo, temperatura excessiva próxima dos transístores e também levando em conta parâmetros tais como capacitância entre os componentes, indução eletromagnética e outros fatores críticos que impedem um bom ajuste e funcionamento do circuito.

Ajuste

Terminada a montagem, faça uma revisão verificando a polaridade do transístor, capacitor eletrolítico e os valores dos demais componentes, conferindo-os com o esquema elétrico, terminada a verificação do circuito, conecte a alimentação de 12 volts no circuito.

Sintonize o seu receptor em torno de 100MHz numa emissora bastante fraca, conecte o circuito amplificador e ajuste a bobina L1 até obter o máximo sinal, feito isto, lacre o núcleo de bobina com cera de vela, e pronto.

Aconselhamos que o circuito depois de montado deva ser acondicionado dentro de um gabinete metálico ou caixinha de alumínio que pode ser adquirida facilmente no comércio eletrônico.

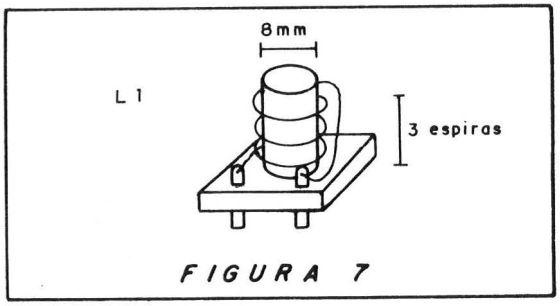


FIGURA 7

Funcionamento

Os diodos D1 e D2 de sinais (de silício), montados um em oposição ao outro, possuem a função de limitar um eventual pico de tensão na entrada do circuito, nos limites da condução dos diodos de silício, aproximadamente em 0,7 volts, aterrando os sinais excedentes, assim protegendo o transístor amplificador.

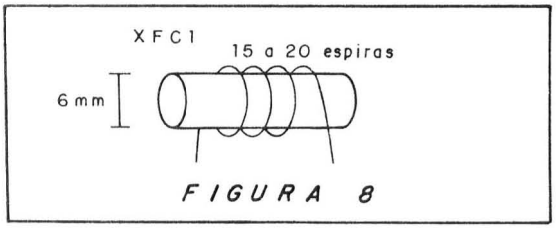


FIGURA 8

Para sinais abaixo de 0,7 volts os diodos se comportam como um componente aberto.

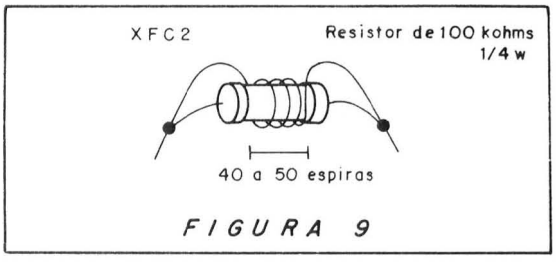


FIGURA 9

Os sinais transmitidos dos potentes transmissores que chegam à antena, possuem algumas dezenas de microvolts e não são afetados pelos diodos.

O capacitor C1, possui a finalidade de acoplar o sinal de RF proveniente da antena ao circuito sintonizador formado pelos C2 e L1, que sintonizam as estações compreendidas entre 88 a 108MHz.

O choque de filtro XFC1, possui a função de impedir que o sinal amplificado presente no coletor do transístor não flua para o circuito de alimentação (Vcc). O capacitor C5 que deve ser cerâmico (disco), possui a função de desacoplar o sinal de RF presente no Vcc.

O resistor R4, XFC2 e o capacitor eletrolítico C7, constituem um filtro que impede que ruídos externos provenientes de motores e equipamentos elétricos interfiram no seu funcionamento.

Lista de Materiais

Q1 - BF255 transístor NPN ou equivalente
D1 e D2 - 1N4148 diodo de sinal ou equivalente
C1 - 8,2pF capacitor cerâmico ou plate
C2 - 18pF capacitor cerâmico ou plate
C3 - 100pF capacitor cerâmico ou plate
C4 - 1KpF (1nF) capacitor cerâmico ou plate
C5 - 100K pF (100nF) capacitor cerâmico ou plate
C6 - 100µF/25V capacitor eletrolítico
C7 - 15pF capacitor cerâmico ou plate
L1,XFC1 e XFC2 - veja o texto
R1 - 560 ohms 1/8W resistor (verde,azul,marrom)
R2 - 1K5 ohms 1/8W resistor (marrom,verde,vermelho)
R3 - 5K6 ohms 1/8W resistor (verde,azul,vermelho)
R4 - 220 ohms 1/8W resistor (vermelho,vermelho,marrom)
Diversos: Placa de circuito impresso, fios, solda, caixa de alumínio, etc.

ATENÇÃO!
Profissionais, Hobbystas e Estudantes

AGORA FICOU MAIS FÁCIL COMPRAR!

- Amplificadores
- Microfones
- Mixers
- Rádios
- Gravadores
- Rádio-gravadores
- Raks
- Toca-discos
- Caixas Amplificadas
- Acessórios para Vídeo-games
- Cápsulas e agulhas
- Instrumentos de medição
- Eliminadores de pilhas
- Conversores AC/DC
- Fitas Virgens para Vídeo e Som
- Kits diversos, etc ...

CURSO GRÁTIS
"Como fazer uma Placa de Circuito Impresso" aos sábados das 9:00 às 12:00 Hs
(este curso é ministrado em 1 dia apenas)

DESCONTO ESPECIAL PARA ESTUDANTES DE ELETRÔNICA E OFICINAS

CONHEÇA OS PLANOS DE FINANCIAMENTO DA FEKITEL

FEKITEL

Rua Barão de Duprat, 310 - Sto. Amaro
São Paulo (a 300m do Lgo. 13 de Maio)
CEP 04743 - Tel. 246-1162

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.

Cr$ 390.00

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

.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.

Cr$ 390,00

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.

Cr$ 390.00

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.

Cr$ 390.00

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.

Cr$ 390.00

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.

Cr$ 390,00

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.

Cr$ 390,00

Livro Eletrônica Digital

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

Cr$ 390,00

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

Junto com o seu pedido, mande um cheque nominal para a Silkit Caixa-Potal 14.637 ou um Vale-Postal para a agência do correio Penha-de-França (Agência 403229) - Cep 03698
Pedido Mínimo Cr$ 1.000,00

Livros e Revistas

Toda correspondência e envio de livros para comentários, devem ser dirigidos a A. Fânzeres, CX Postal 2483, Cep 20001 - Rio

NEWS FROM RHODE & SCHWARZ nº 120, vol. 28

As empresas de telecomunicações, eletrônica, acústica etc., principalmente da Europa, possuem um alto sentido eclético e didático. Publicam livretos, revistas etc. que são de grande utilidade para os profissionais da especialidade. Não foge a regra a revista que estamos comentando que é publicada pela Rhode & Schwarz da Alemanha Federal. Nesta edição que estamos comentando destacamos: EMP – protected antennas,que aborda o ângulo de proteção de antenas expostas às intempéries. Também na página central há uma tabela colorida com a locação das faixas de freqüência desde 77,5 KHz até 30.000 KHz.

Rhode & Schwarz GmbH & Co, KG, Dept. 5Z, Postfch 801469. D-8000, Munchen 80

DIGITAL CELLULAR RÁDIO - George Calhoum

Um enfoque sobre a tecnologia de comunicação digital, nos sistemas móveis de radiotelefonia, permitindo que projetistas e excutivos escolham as melhores soluções. Uma parte inicial historia a saga da telefonia móvel e ao mesmo tempo fornece informações importantes para que os usuários possam tomar resoluções baseados nos modermos avanços tecnológicos.

Ed. Artech House, 28 Eaton Row, London SW1WOJA, England.

FREE-ELÉCTRON LASERS - Thomas C. Marshall

Os lasers denominados de "eletron-livres" estão saindo dos laboratórios e surgindo nos centros de pesquisa, na indústria eletrootica. O Autor, Professor na Universidade de Columbia nos oferece neste livro, em nível médio, amplo material para estudo e experimentação, incluindo-se projetos.

Ed. Collier Macmillan International

MACHINE VISION AND APPLICATIONS - Jornal Técnico Internacional

É uma nova publicação que abrange as disciplinas que envolvem engenharia, fascimile, computação, física, matemática e biomédica. O primeiro número deste jornal (em formato de revista) traz artigos como tais: An Image-Reconignition System Using Algorithmically Dedicated Integrated Circuits, da autoria de Ruetz e Brodersen da Universidade da Califórnia.

Ed. Srpinger-Verlag Gmbh, Postfach 105280, Tiergartenstrasse 17, 6900 Heidelberg 1 (RFA)

MINI-CALCULADORAS ELETRÔNICAS - 2º Edição - José Abel Royo dos Santos

O Autor, professor Titular da Escola Federal de Engenharia de Itajubá nos oferece nesta 2º edição, revisada, uma ótima contribuição ao "software". O livro inicia-se com uma discrição geral dos tipos e estrutura de mini-calculadoras, se bem que devido a velocidade de produção que ocorre neste campo da ciência aplicada, há sempre o risco de ficar a publicação ligeiramente defasada. Mas o cerne do livro é ótimo. Destaca-se o capítulo II com os métodos de solução de problemas utilizando mini-calculadoras, preparativo para levar o usuário aos cálculos mais complexos de equações diferenciais não lineares.

Ed. Editora Edgard Blucher Ltda., Caixa Postal 5450, 01000 S.Paulo SP

Micro Seguidor de Sinais

J. Martim

Os seguidores de sinais são instrumentos de grande importância em qualquer oficina de reparações. Com ele podemos "seguir" os sinais num aparelho defeituoso até encontrar os componentes ou etapas que não funcionam. Descrevemos um simples seguidor que qualquer principiante pode montar sem muito esforço.

Um seguidor de sinais nada mais é do que um amplificador com bom ganho e pequenas potência, preferivelmente alimentando por pilhas,que possa excitar um fone ou alto-falante a partir do sinal de áudio retirado de qualquer etapa amplificadora que está sendo analisada.

O seguidor que descrevemos é um amplificador de apenas duas etapas, totalmente transistorizado e que é alimentado por pilhas comuns.

O circuito excita um pequeno alto-falante e tem um controle de volume muito simples, podendo trabalhar com os sinais de pequenos rádios, walkman, gravadores, televisores, equipamentos de som e muitos outros aparelhos que normalmente chegam a uma oficina para reparação.

Como se trata de montagem que recomendamos aos leitores iniciantes e estudantes, sua descrição será bastante simples e detalhada o que facilitará sua realização prática.

Se o leitor está estudando reparação ou mesmo gosta desta atividade e ainda não tem muitos instrumentos em sua bancada,que tal incluir este que pode ser de grande valia?

O Circuito

Nosso circuito básico consta de duas etapas transistorizadas. Na primeira etapa temos a aplicação do sinal através de C1 à base do transístor que está na configuração de emissor comum, ou seja, o emissor ligado ao negativo da alimentação.

O ganho desta etapa, da ordem de 100 vezes é fixado pelo resistor R1. O leitor poderá experimentar resistores até 2M2 de modo a alcançar o máximo de seu transístor até o ponto em que ocorre a distorção.

O sinal tirado do coletor do transístor é enviado a etapa seguinte que consiste num transístor PNP através do resistor R2 que funciona como um limitador de corrente.

O ganho deste outro transístor é da ordem de 20 vezes o que nos leva a um ganho final de mais de 2000 vezes para o circuito,o que pode ser considerado excelente para a sensibilidade desejada.

O coletor do segundo transístor é ligado ao alto-falante que tem por finalidade reproduzir o sinal e um potenciômetro que

funciona como um controle de volume.

O capacitor C3 tem por finalidade desacoplar a fonte evitando assim instabilidade do circuito, enquanto que C2 serve para desviar os sinais muito agudos o que tornaria o som do aparelho excessivamente estridente. O leitor pode alterar o valor de C2 se quiser um pouco mais de agudos para seu seguidor, mas isso não será importante.

A alimentação é feita com duas pilhas pequenas e como o consumo do aparelho é muito baixo, sua durabilidade será muito grande.

Montagem

O circuito do seguidor é mostrado na **figura 1.**

A disposição dos componentes usados numa ponte de terminais isolados é mostrada na **figura 2.**

Não será preciso usar radiador de calor para Q2 e todos os resistores são de 1/8 ou 1/4W.

Observe a polaridade do capacitor eletrolítico C3. Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

A polaridade do suporte de pilhas também precisa ser observada e para a conexão ao circuito externo analisado use dois pedaços de fio de pelo menos 40cm com garras jacaré em suas pontas. Para G1 use uma garra vermelha e para G2 use uma garra preta.

O conjunto poderá ser instalado numa caixinha plástica conforme mostra a **figura 3.**

Coloque um botão plástico no potenciômetro depois de cortar seu eixo no comprimento apropriado, e faça um furo redondo para a saída do som do alto-falante colocando um tecido protetor para evitar a entrada de poeira.

Prova e Uso

Para usar, ligue S1 e abra todo o volume. Pegue um rádio AM em bom estado e ligue a garra jacaré G2 no negativo da sua alimentação. Toque a garra G2 nos pontos em que existem sinais de áudio como por exemplo na saída para o alto-falante do radinho, no potenciômetro de volume ou ainda no diodo detector. Deve haver a reprodução do sinal do radinho com volume que depende da posição em que o sinal é retirado.

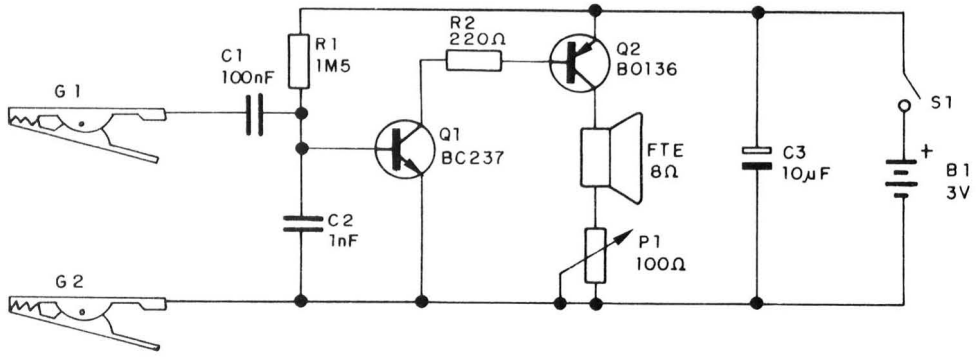


FIGURA 1

Para usar, o procedimento é simples: a garra G2 deve ser ligada ao terra (negativo) do aparelho analisado enquanto que G1 deve ser tocada nos pontos em que se espera haver sinal de áudio ou som. Se não houver é sinal que a etapa analisada está com problema. Faça a análise percorrendo o mesmo caminho que faz o sinal trabalhado, por exemplo, num amplificador, da entrada em direção ao alto-falante.

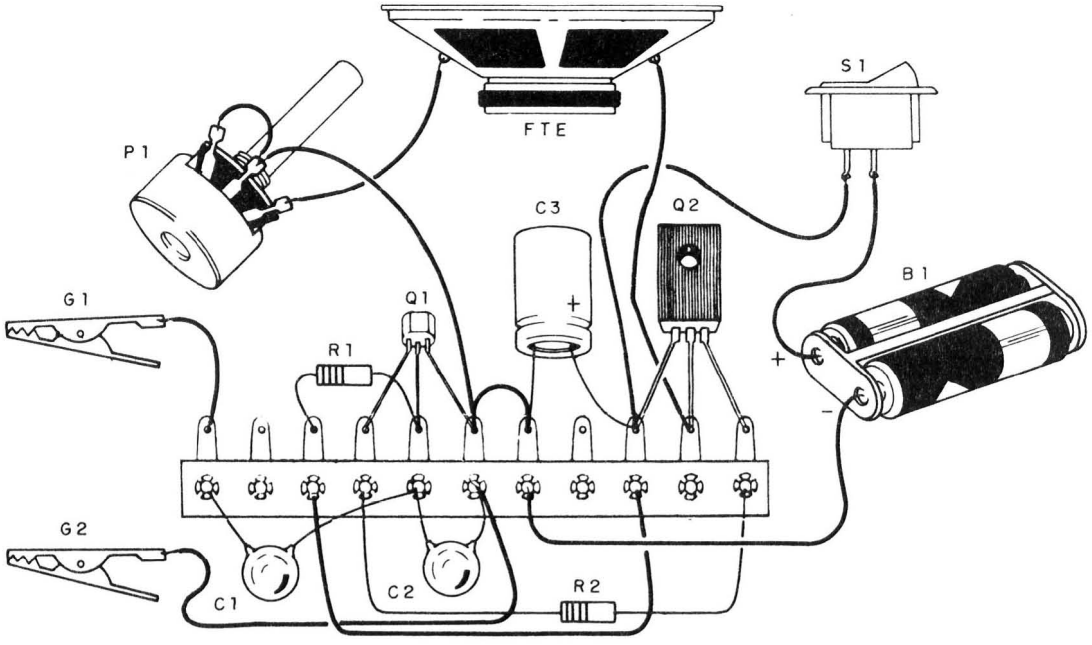


FIGURA 2

Um injetor de sinais é o complemento ideal para se trabalhar com este instrumento.

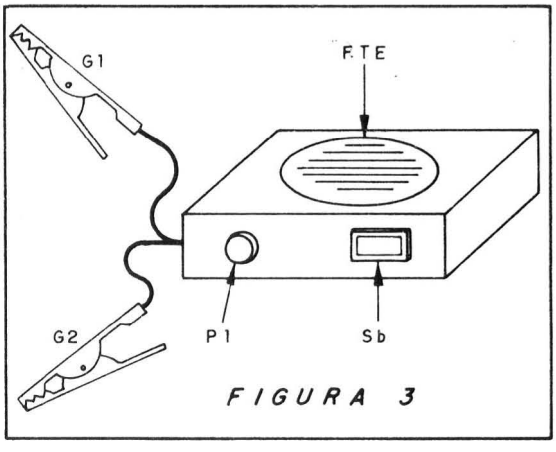


FIGURA 3

Lista de Material

Q1 - BC237 ou equivalente - transístor PNP de uso geral

Q2 - BD136 ou equivalente - transístor PNP de média potência
S1 - Interruptor simples
FTE - Alto-falante de 5 cm x 8 ohms
B1 - 3V - 2 Pilhas pequenas
G1,G2 - Garras jacaré
P1 - 100 Ohms - potenciômetro
C1 - 100 nF (104 ou 0, µF) - capacitor cerâmico ou poliéster
C2 - 1 nF (100 pF) - capacitor cerâmico ou poliéster
C3 - 10 µF x 6V - capacitor eletrolítico
R1 - 1M5 - resistor (marrom,verde,verde)
R2 - 220 ohms - resistor (vermelho,vermelho,marrom)
Diversos: Suporte de pilhas, ponte de terminais, caixa para montagem, botão plástico para o potenciômetro, fios, solda, etc.

Amplificador de Detalhes do Videocassete

Sergio R. Antunes

Como já é de conhecimento de nossos assíduos leitores, os circuitos do videocassete durante a gravação devem adequar os sinais para os princípios de gravação magnética. Estes circuitos preparam os sinais de vídeo de forma conveniente para que possa ser gravado numa fita de vídeo com dimensões de 12,7 cm de largura. Teoricamente, esta largura é pequena. Por isso exige-se uma boa compensação dos circuitos de gravação e de reprodução.

Além dos circuitos convencionais, há no mercado videocassete do tipo HQ (alta qualidade) que incorporam alguns estágios a mais que os normais, com o objetivo de melhorar mais ainda a qualidade da imagem. E quando falamos em qualidade de imagem, nos referimos a um melhor contraste, a melhores cores e a um aumento de detalhes de imagem. É isto que propomos abordar neste artigo, onde apresentaremos circuitos práticos que são utilizados nos vídeos modernos.

Processamento Y Convencional

Na **figura 1** vemos um diagrama em blocos simplificado da etapa de gravação de luminância.

Após o sinal de vídeo composto passar por um filtro passa banda, os sinais de luminância e crominância são separados, cada um seguindo uma trajestória diferente.

O sinal de luminância passa pelo AGC cuja função é padronizar o ganho de baixa com altas freqüências, mantendo uma relação sinal ruído satisfatória.

Após a ação do AGC, ocorri a pré-ênfase que se incumbe de reforçar as altas freqüências. Devido às limitações impostas nas bandas laterais no sinal de FM modulado durante a gravação, em que as componentes de alta freqüência são prejudicados, e a existência da influência de ruído devido a fita magnética, reforçam-se as altas freqüências de acordo com o gráfico da **figura 3.**

Esta pré-ênfase de 12 dB equaliza o sinal Y antes deste ser gravado.

Como consequência da pré-ênfase sofrida, aparecem alguns ruídos de amplitude bastante elevada nos picos positivos (branco) e negativo (referente ao sincronismo) do sinal. Veja **figura 4.**

Para evitar que estes picos (ruídos) ocasionem uma sobremodulação, há um circuito clipador que irá ceifar os níveis de sobremodulação do nível de branco (parte superior) e nível de escuro, que corresponde ao sincronismo (parte inferior).

Após este preparo, o sinal de luminância é modulado em freqüência, na faxa de 3,4a 4,4 MHz.

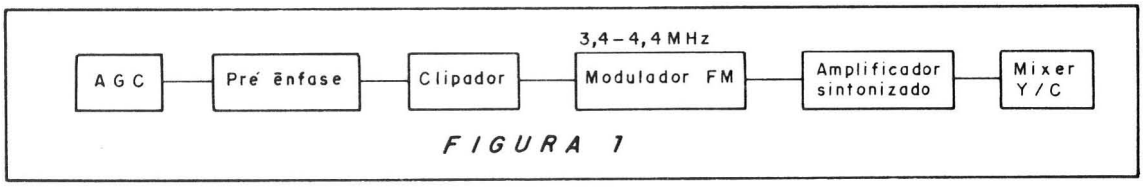


FIGURA 1

O sinal Y vai modular em freqüência uma portadora de largura igual a 1MHz, que a nível do topo de sincronismo corresponde a 3,4MHz e ao nível do pico de branco, a freqüência de 4,4MHz. A **figura 5** ilustra o espectro deste modulador.

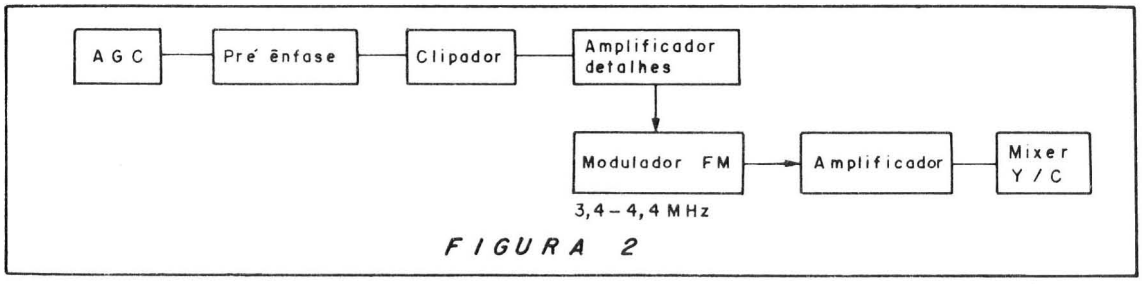


FIGURA 2

Após a saída do modulador de FM, o sinal de luminância passa por um filtro passa altas e amplifica o sinal Y, dando-lhe ganho suficiente para ativar os estágios de gravação. Somente depois disso é que o sinal de luminância será misturado com o de crominância.

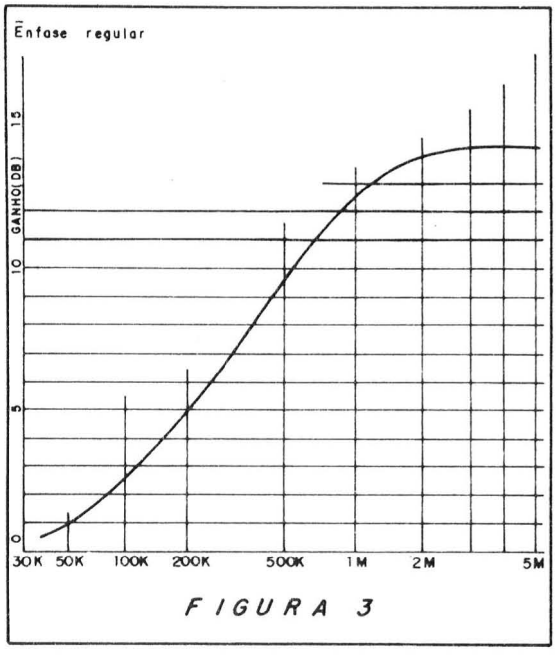


FIGURA 3

Amplificador de Detalhes

O circuito de aumento de detalhe de imagem é adaptado para o circuito de processo de gravação de luminância, conforme diagrama em blocos da **figura 2.** Ele está intercalado entre o clipador e o modulador de FM. Em alguns casos, ele faz parte do próprio pré-ênfase, como ilustram as **figuras 6** e **7.**

Uma analogia pode ser feita com um eqüalizador gráfico de áudio. Na **figura 8** vemos esta analogia. Pode-se ir reforçando as altas freqüências (agudos) por realçar a amplificação daquela freqüência (**figura 9).**

De acordo com o ganho da realimentação, realçará ou atenuará determinada freqüência. O mesmo acontece no amplificador do reforçador de detalhes (**figura 10).**

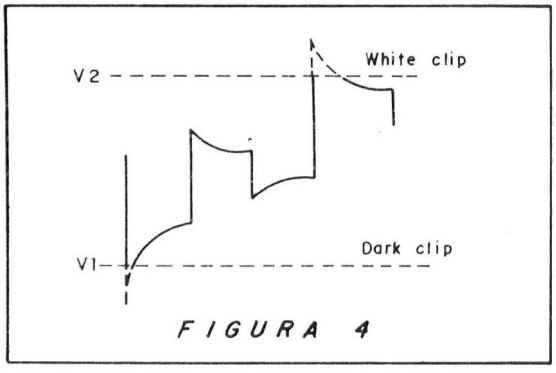


FIGURA 4

Amplificador de Detalhes

O circuito real de um amplificador de detalhes é ilustrado na **figura 11.**

A operação de aumento de detalhes para o modo SP é executada quando a chave SW é colocada na posição ON. Dentro desta condição o sinal proveniente de luminância na entrada do circuito é amplificado em 12 dB elevando assim seu nível.

Os transístores Q3701 e Q3702 são amplificadores reforçadores e Q3703 é o casador de impedância.

O sinal de luminância a partir do casador de impedância passará por dois caminhos, sendo que o sinal Y direto é aplicado à base de Q3705 via C3710 e R3711.

O outro sinal aplicado é aplicado a um filtro passa alta (C3704) onde esse filtro estreita a faixa de passagem a 1MHz.

O circuito de ênfase é formado por C3705,D3702,D3704,R3712 e Q3704.

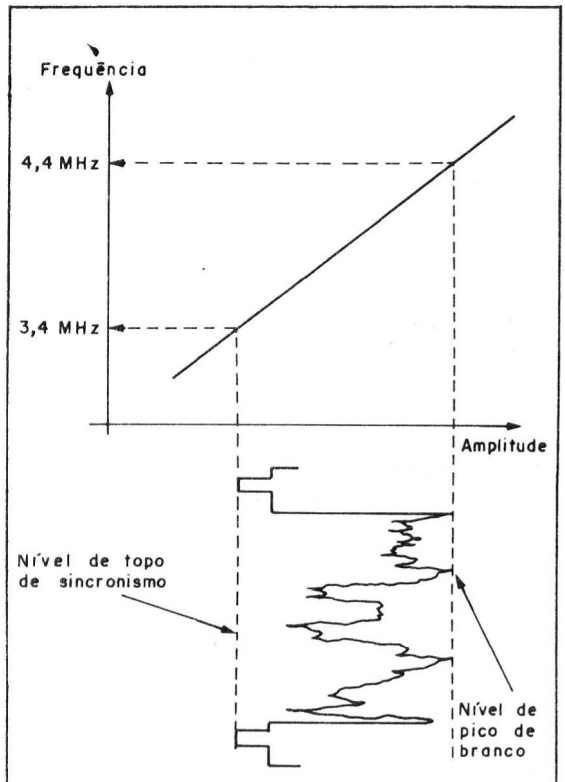


FIGURA 5

O processo de reforçamento das altas freqüências é mostrado na **figura 12.**

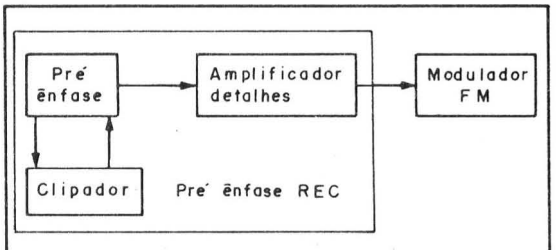


FIGURA 6

O sinal de luminância com componentes de alta freqüência, são em seguida fornecidas à base do transístor Q3705, depois misturado com o sinal direto Y (**figura 12 - Curva A**), o resultado, que será o sinal Y de alta qualidade, é mostrado na curca C.

Durante a reprodução o sinal de luminância passa através dos amplificadores Q3701,Q3702,Q3705 (passando por equalizadores formado por C3710 e R3711) e é enviado para o circuito de processamento do sinal de luminância no modo Play, onde passará pelo circuito limitador (de-ênfase).

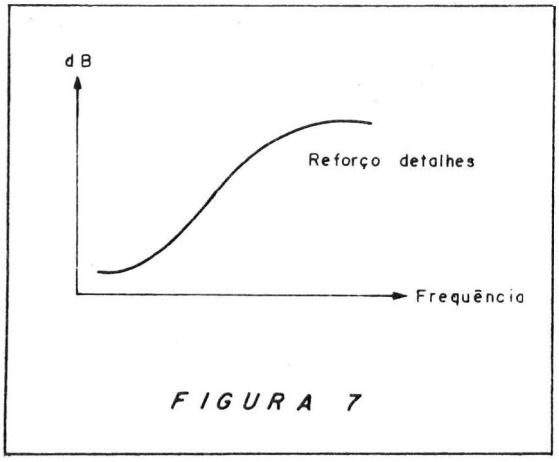


FIGURA 7

Na **figura 13** temos a curva característica do amplificador de detalhes).

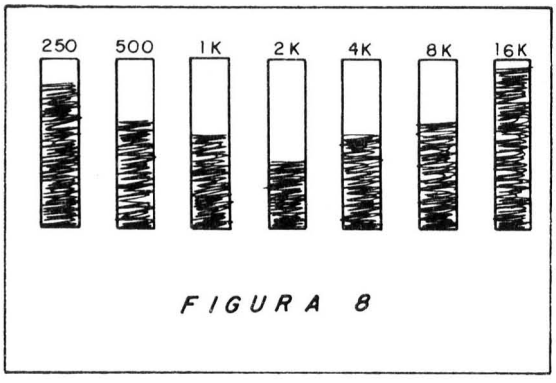


FIGURA 8

Circuitos Integrados Y

A tendência atual nos projetos de videocàssete é o uso de circuitos integrados que realizam todas as funções em um único Chip.

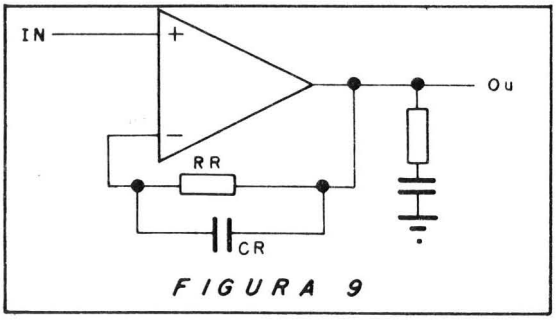


FIGURA 9

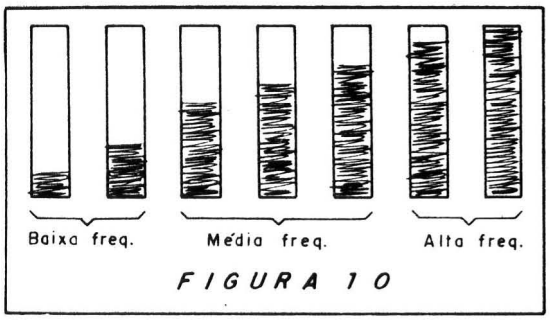


FIGURA 10

Iremos apresentar alguns circuitos integrados utilizados no processamento de luminância nos vídeos tipo HQ.

AN 3211

Este CI desempenha as funções básicas de gravação e aprodução de luminância e incorpora um amplificador de detalhes. Na **figura 14** apresentamos o diagrama em blocos interno deste CI.

Pinagem:

1- Detetor de nível de sincronismo
2- Saída de sincronismo
3- AGC
4- Entrada de vídeo no AGC-Modo Rec
5- Polarização AGC
6- Entrada do amplificador em Play
7- Clamp
8- Clamp
9- Terra
10- E-E - Usado no modo Rel para monitoração
11- Entrada de pulso de sincronismo
12- Entrada de croma no Mixer-Modo Play
13- Cancelador de Ruído
14- Cancelador de Ruído
15 à 19- Pré-ênfase e amplificador de detalhes
20- Vcc
21- Saída eqüalizador
22- Entrada eqüalizador
23- Entrada Modulador de FM
24- Dark Clip (ceifa o nível de escuro)
25 e 26- Filtros
27- White Clip (ceifa o nível excedente de branco)
28- Saída modulador de FM (3,4 - 4,4MHz)

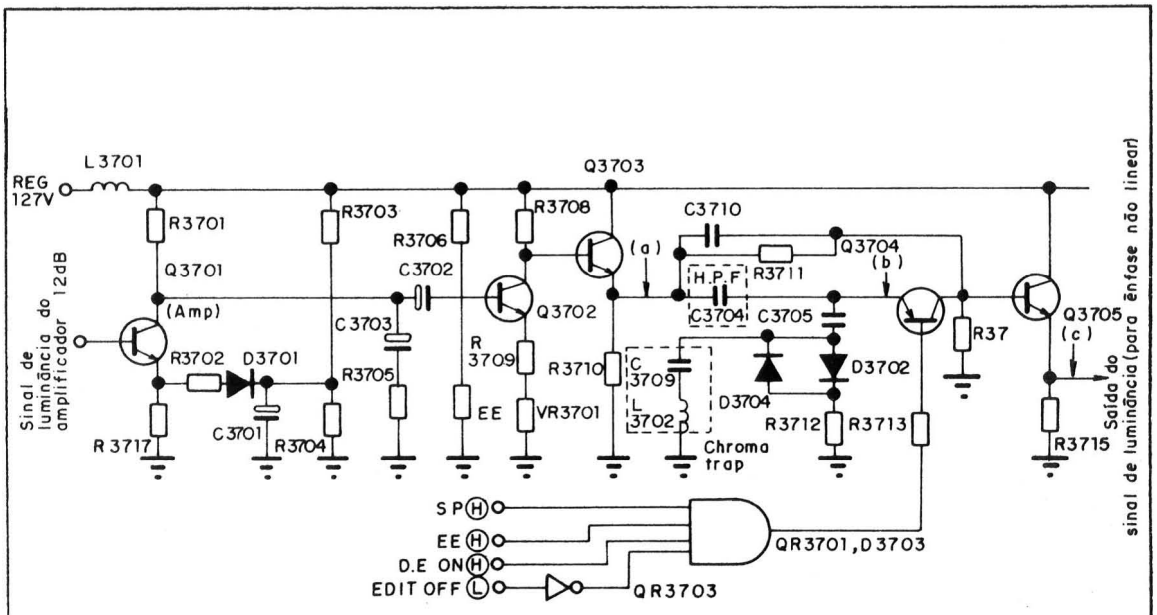


FIGURA 11

Transcurso do Sinal em Rec

O sinal Y entra no pino 4 onde sofrerá a ação do AGC. Sai pelo pino 8 onde passará por componentes externos que nada farão além de casar impedância e polarizar o sinal.

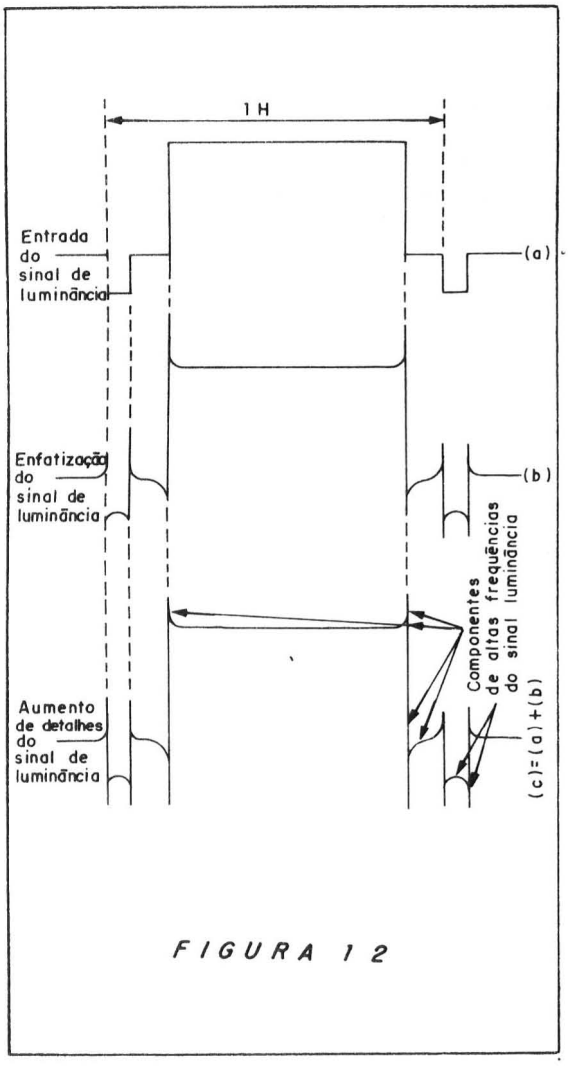


FIGURA 12

Retornará ao pino 15 do CI onde sofrerá uma enfatização de 12 dB, saindo pelo pino 16. Através de um acoplamento capacitivo, entrará no pino 17 onde temos o amplificador de detalhes. Sairá reforçado, amplificado e equalizado pelo pino 21. Simultaneamente, haverá a ação do clipador cujo nível de referência encontra-se nos pinos 24 e 27.

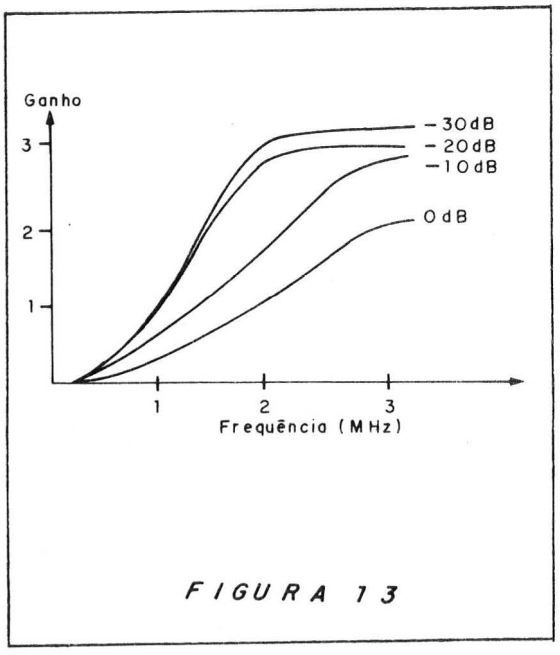


FIGURA 13

Será injetado no pino 25 onde será modulado em freqüência, com um desvio de 1MHz, nas portadoras de 3,4 a 4,4MHz. A saída final é feita pelo pino 28.



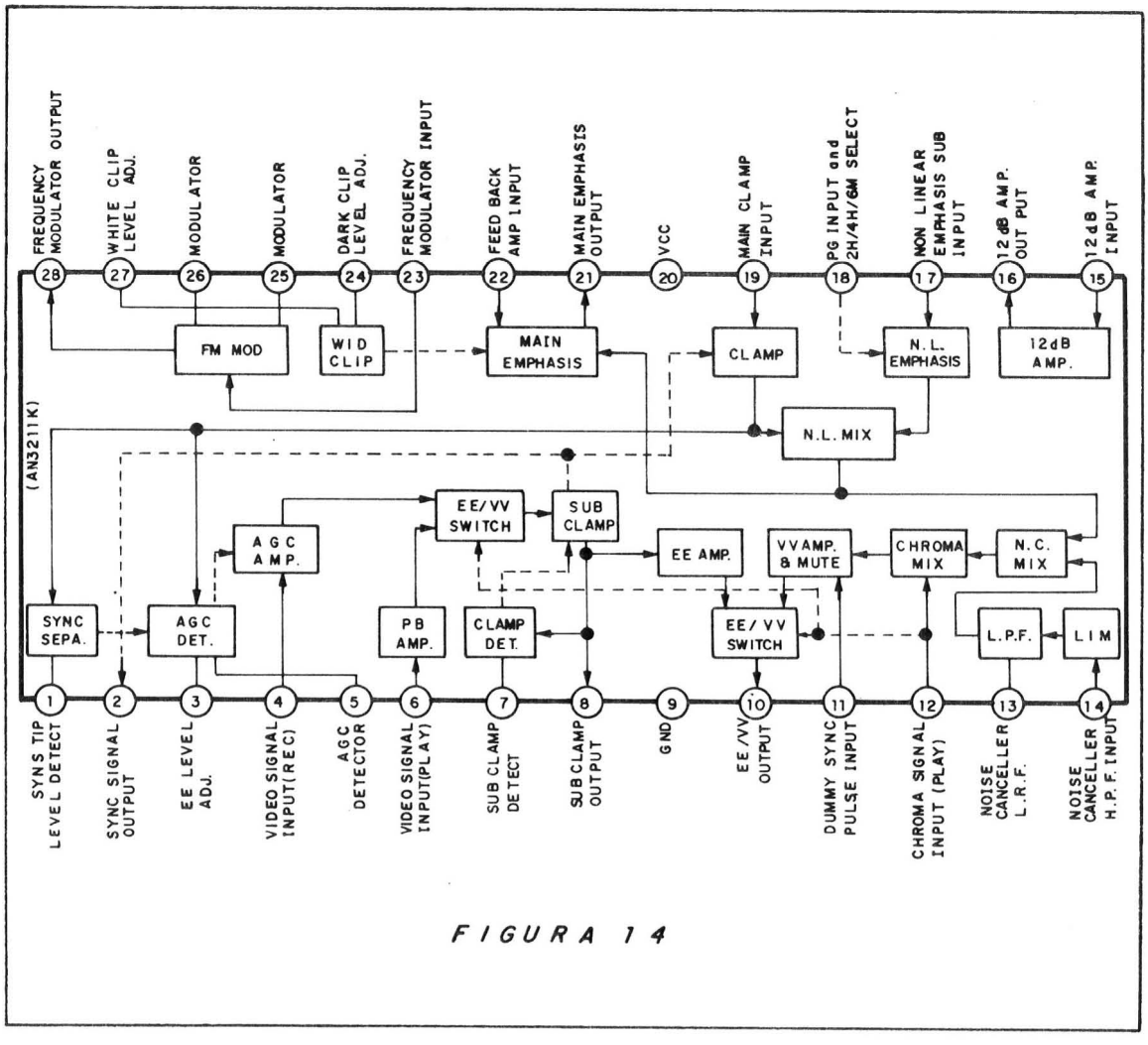


FIGURA 14

Uma observação interessante, é que durante a ação da pré-ênfase e do amplificador de detalhes, ocorre a ação do bloco Clamp (pino 19).

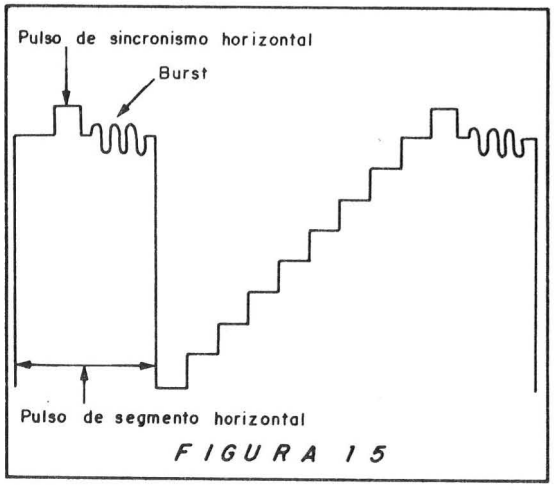
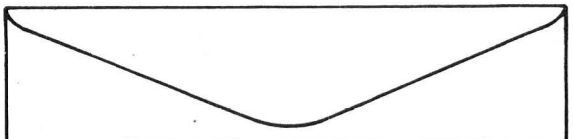


FIGURA 15

O sinal Y é constituído por sinais alternados e sinais contínuos. A componente contínua do sinal traz a informação de brilho exato da cena (veja **figura 15**).

Devemos recuperar a componente DC do sinal de vídeo pois esta é perdida durante o processo de transmissão. Para este fim, o circuito Clamper tem a função de restaurar a componente contínua do sinal de luminância, nivelando-o pelo tipo do sincronismo horizontal. Portanto, Clamper é um restaurador DC que melhora o brilho exato da imagem.

Correspondência



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

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

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

Transcender

O amigo Aires Reis de Freitas (Rio Grande - RGS) montou o circuito do Transcender publicado na revista nº 33 e verificou o seu correto funcionamento. Embora esteja funcionando corretamente, o leitor pede maiores esclarecimento sobre o seu uso.

Aires, releia a coluna "Usando o Transcender" na página 53 da referida revista. Como escrito, não se preocupe se o transcender está funcionando ou não na sua freqüência. Posicione P1 e relaxe.

Depois de cêrca de 10 minutos avalie o seu estado de relaxamento. Se não teve alterações, reajuste P1 e volte a testar.

Assim procedendo você irá encontrar uma posição de P1 em que exista uma correspondência com a sua freqüência.

Para as ondas Teta a seqüência e a mesma.

Escreva-nos contando sobre os efeitos do transcender e bom relaxamento.

Dimmer Econômico

Carlos Alberto G. da Cruz (Salvador - BA) montou o circuito publicado na Revista Eléctron nº 21 e solicita informações adicionais para ligar o potenciômetro.

Prezado Carlos, o projeto do Dimmer Econômico está todo explicado no artigo, inclusive no tocante às ligações do potenciômetro.

Veja na **figura 7** na página 35 a indicação de como ligar os 3 fios do dito potenciômetro R2 na placa.

Os dois fios à direita da placa nesta mesma figura, com o fio da esquerda tendo a indicação "a chave do potenciômetro (R2)" é o fio que sai da placa e é ligado a um dos dois outros terminais correspondentes à chave liga-desliga do próprio potenciômetro R2.

Finalmente, como indica o esquema da **figura 6** na página 34, o outro fio da rede elétrica irá ligado ao segundo terminal, o outro da correspondente chave liga-desliga do potenciômetro R2.

Confira todas as ligações antes de ligar, use componentes bons e, se a lâmpada não estiver queimada, o circuito irá funcionar perfeitamente, sem necessidade de nenhum ajuste.

FM Superheteródino com uma só Bobina

William Diamantino de Souza (Passa Quatro - MG) escreveu pedindo a confirmação dos tipos de transístores usados no projeto publicado na revista nº 28.

Prezado William, os tipos de transístores usados estão corretos na lista de materiais publicada.

Confira todas as ligações, a placa e principalmente a bobina e o capacitor de sintonia, pois, se estiverem fora da faixa de FM comercial, você não irá sintonizar nenhuma estação, claro.

Escreva dando mais detalhes sobre a sua montagem para podermos detalhar mais algumas sugestões e obrigado por prestigiar a revista Eléctron.

Transceptor de UHF

Levi Mariano Leite, (Piracicaba - SP) quer saber os valores dos choques de RF usados no transceptor de UHF da revista nº 27.

Caro Levi, como o texto e a lista de materiais publicados na revista em questão mostram, os choques de RF (L2 e L3 no transmissor e L1 e L4 no receptor) são de 10 micro Henryes.

Os choques poderão ser de valores diferentes, não muito entretanto, sem que o desempenho do transceptor de UHF seja alterado em demasia.

Caso você encontre choques de RF comerciais de valores próximos e de dimensões adequadas, os mesmos poderão ser usados no circuito.

●

Pré para Microfone de Eletreto

Caio Borges

Introdução

Frequentemente quando ligamos microfones dinâmicos mais baratos a amplificadores de áudio-freqüência, nos deparamos com alguns inconvenientes, tais como:

- Baixa sensibilidade a agudos,
- Som muito baixo devido ao não casamento correto da impedância do microfone com a da entrada do amplificador
- Alta capacitância residual de cabos coaxiais muito longos,
- Fatores queincorrem no mau desempenho do equipamento de áudio.

Para remediar alguns destes fatores, apresentamos um circuito Pré-Amplificador para Microfones de Eletreto, que possui alta fidelidade de amplificação, podendo fornecer algumas centenas de mili-volts de sinal de saída.

Este aparelho foi testado com microfones diversos e obteve-se bons resultados.

O circuito pré-amplificador descrito neste artigo possui a impedância de saída média, sendo facilmente adaptável a qualquer aparelho amplificador de áudio.

Para os rádio aficcionados da faixa do cidadão (os amantes dos PXS) o circuito pré-amplificador apresentado é o ideal para a montagem do MIC (maique) de ganho, no qual os "macanudos" poderão melhorar a transmissão aumentando o nível de modulação da portadora, consequentemente melhorando a qualidade do sinal de áudio transmitido.

O Microfone de Eletreto

Muitos leitores aficcionados em eletrônica, já têm lido muitos artigos sobre microfones de eletreto, este por sua vez se tornou muito popular no mundo da eletrônica. Certamente creio que não seria inútil relembrar, o que é e como funciona esse tão falado microfone de eletreto.

O microfone de eletreto funciona como um capacitor, este dispositivo é composto de duas membranas, sendo uma de material plástico metalizado; denominado eletreto; esta membrana está fixa a um anel metático, constituindo o eletrodo móvel do capacitor, separada por um espaçador (anel de plástico de espessura micro-métrica), cujo dielétrico capacitivo é o ar. A outra membrana constitui o eletrodo fixo, formando assim um microfone capacitivo, conforme mostrado na **figura 1.**

Conforme podemos notar na **figura 1** o eletrodo fixo apresenta vários furos, cuja finalidade é de equalizar a pressão interna, para eliminar a resistência à vibração da membrana de plástico metalizado, quando esta for afetada pela onda sonora.

Um dos inconvenientes do uso desses microfones é que possuem elevada impedância (600 ohms) e um sinal de saída com um nível bem baixo, pois a sua capacitância está em torno de alguns pico faradays,inconvenientes estes, que tornava o transdutor ineficiente quando ligado a cabos muito longos.

A solução então é utilizar um dispositivo casador de impedância e um amplificador que tenha alta impedância de entrada e baixa impedância de saída.

Para solucionar este problema usamos em nosso circuito os transístores de efeito de campo (FETs) como amplificador e para casamento de impedância.

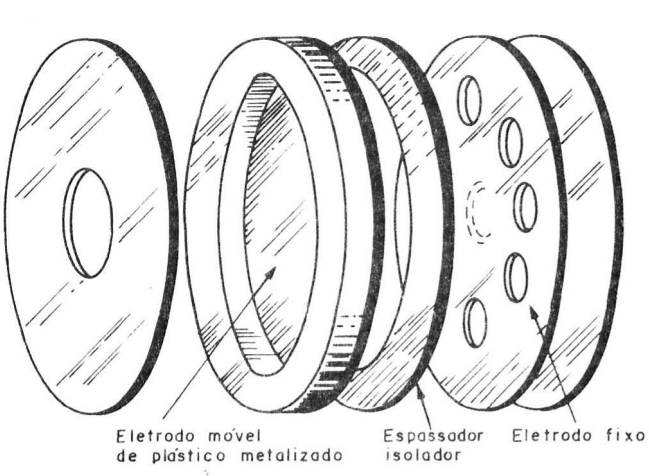


FIGURA 1

Os FETs possuem a impedância de entrada extremamente elevada, chegando em torno de 100 mega ohms e um valor de impedância baixa conseguimos através de associação de resistores na saída do FET.

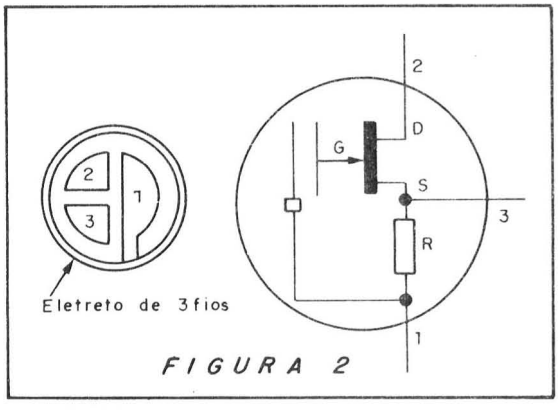


FIGURA 2

Quando o microfone de eletreto é conectado à entrada do FET, surgem cargas estáticas nos terminais do eletreto, provenientes da polarização do FET, esta carga é proporcional à distância que separa os eletrodos utilizados, e ao tipo do dielétrico.

Quando o eletrodo móvel for afetado por uma onda sonora, haverá a variação da distância que separa as chapas do capacitor formado pelas lâminas (eletrodos), logo, haverá variação de cargas nos eletrodos e consequentemente na entrada do FET.

O ganho de amplificação de tensão dos transístores FETs não ultrapassa 10 vezes, portanto funciona como amplificador de baixo ruído. Veja a ilustração do microfone capacitivo com transístor FET (ou microfone de eletreto) nas **figuras 2** e **3.**

Funcionamento

Os microfones capacitivos (eletretos) por apresentarem altíssima impedância de saída tornam-se susceptíveis a captação de ruídos de fundo, tais como sinais de freqüência mais elevadas, produzindo desagradáveis efeitos de microfonia.

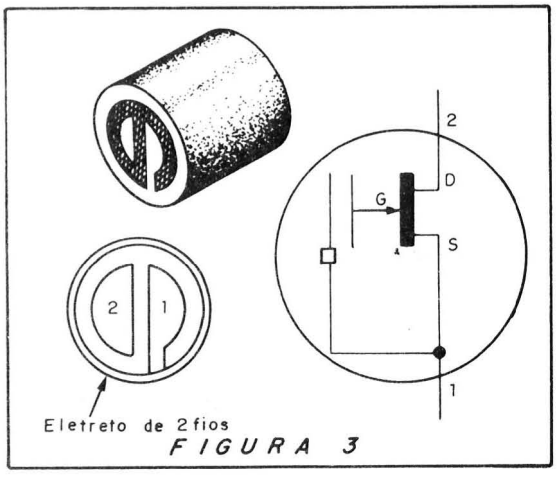


FIGURA 3

Este inconveniente é resolvido com o uso de nosso pré-amplificador, pois este equaliza os sinais de áudio freqüência.

O circuito apresentado possui uma boa performance na resposta em freqüência, entre 500Hz e 20KHz, considerado portanto um amplificador de alta fidelidade. Está configurado como um amplificador classe A de acoplamento direto, que pode fornecer aproximadamente 200 milivolts na saída.

A **figura 4** apresenta o esquema elétrico completo de nosso aparelho.

O resistor R1 funciona como carga do FET incorporado ao microfone de eletreto (quando este for de dois terminais).

O capacitor C4 introduz uma realimentação negativa (pois o sinal do coletor está defasado 180° do sinal da base nesta configuração, emissor comum) à base de Q1, reduzindo a sensibilidade às freqüências elevadas, responsáveis pela geração de ruídos e microfonia, os capacitores C1,C7 e R7 constituem elementos de um filtro de desacoplamento dos sinais alternados, evitando ruídos semelhantes ao de um motor de motocicleta.

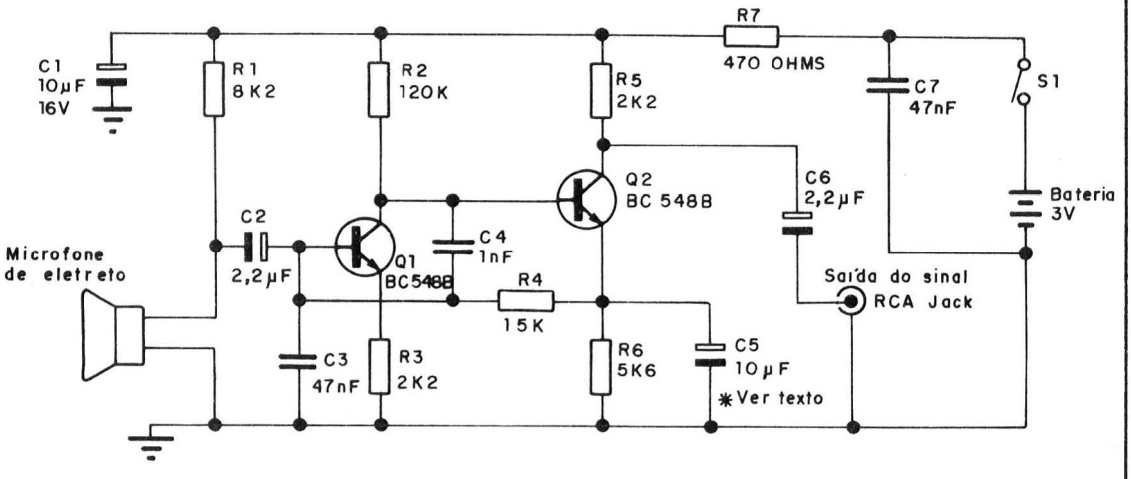


FIGURA 4

Este amplificador pode funcionar com alimentação de 6 ou 9 volts, podendo-se utilizar uma bateria de 9 volts ou 4 pilhas do tipo lapiseira.

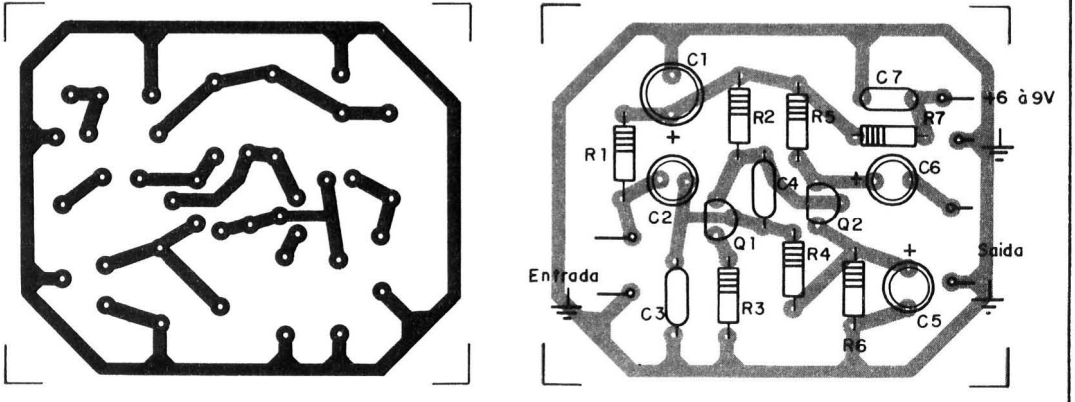


FIGURA 5

Montagem

Na **figura 5** apresentamos o diagrama de componentes completo e o espectivo lay-out.

Durante a montagem verifique cuidadosamente a polaridade dos capacitores eletrolíticos e a posição dos terminais dos transístores.

Os resistores são todos de 1/8W e os capacitores eletrolíticos tem tensão de trabalho igual a 16V.

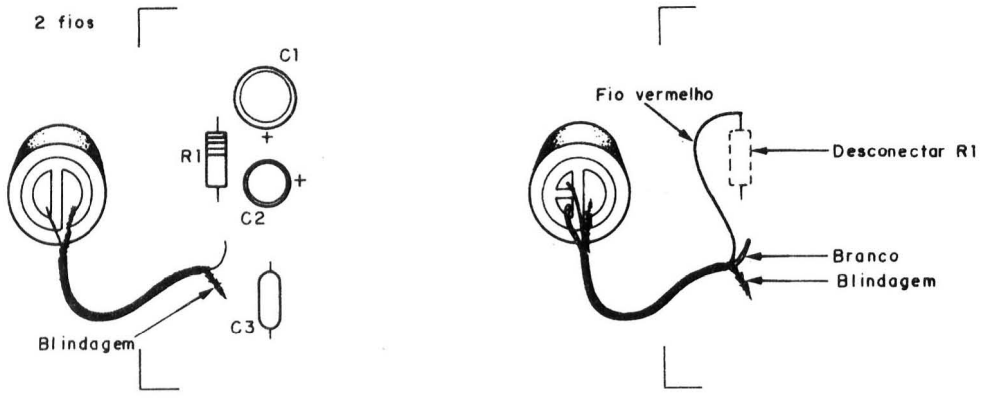


FIGURA 6

Considerações Finais

Caso o amplificador produza excessiva amplificação, a ponto de gerar demaziada distorção do sinal, recomenda-se que se experimente regular a realimentação negativa na base do transístor Q2; variando o capacitor C5 entre 2,2 micro-faradays e 10 micro-faradays; reduzindo ou aumentando a amplificação do circuito.

O microfone de eletreto pode ser de dois ou três terminais, veja como ligá-lo na **figura 5**.

Lista de Material

MIC - Microfone de eletreto de dois ou três terminais
Q1,Q2 - BC548B - Transístor NPN de uso geral
C1,C5 - 10µF/16V - Capacitor eletrolítico
C2,C6 - 2,2µF/16V - Capacitor eletrolítico
C7,C3 - 47nF - Capacitor cerâmico ou poliéster
C4 - 1nF - Capacitor cerâmico ou poliéster
R1 - 8K2 ohms - (cinza,vermelho,vermelho)
R2 - 120K ohms - (marrom,vermelho,amarelo)
R3 - 1K ohms - (marrom,preto,vermelho)
R4 - 15K ohms - (marrom,verde,laranja)
R5 - 2K2 ohms - (vermelho,vermelho,vermelho)
R6 - 5K6 ohms - (verde,azul,vermelho)
R7 - 470 ohms - (laranja,violeta,marrom)

Diversos:

Placa de circuito impresso, suporte para 4 pilhas ou para bateria, cabo coaxial para microfone, etc. . .

Defeitos de Varredura no TV Toshiba TS - 201

Sergio R. Antunes

O TV Toshiba TS-201, de 20 polegadas, é um receptor bem interessante, do ponto de vista técnico. É construído em um Chassi modular utilizando 6 circuitos integrados, 24 transístores e 32 diodos, além, é óbvio, dos componentes convencionais, (resistores, capacitores, etc).

A convergência é do tipo magnética e o foco é do tipo eletrostático.

Neste artigo de cunho prático, pretendemos abordar pontos de como agir quando houver defeitos na seção de varredura ou de imagem.

Para tornar este artigo mais completo, faremos também algumas abordagens teóricas.

Diagrama Em Blocos

Na **figura 1** vemos o diagrama em blocos completo deste aparelho.

O sinal captado pela antena é sintonizado (amplificado e convertido em 45,75MHz) pelo seletor de canais.

Através do IC171 (TA 7070) é processado o AFT que tem por função manter o nível de sintonia estável.

O sinal de 45,75MHz é então processado pela FI que usa um transístor (Q161) e 2 integrados (IC101 e IC102) para amplicar e filtrar o sinal.

O IC101 é o responsável pela boa sensibilidade e seletividade da FI.

O IC102 desempenha também a função de AGC (controle automático de ganho) e detetor de vídeo.

O aúdio é tratado separadamente, retirando o sinal de FM do IC102 e processando no IC601. Este CI faz a FI de áudio e o discriminador de FM. Incorpora também o pré-amplificador e o controle de volume. Q603 é um amplificador de saída e através do transformador de saída é excitado o alto-falante.

Voltando à seção de vídeo, temos o sinal composto, conforme vemos na **figura 2**: luminância, crominância e sincronismo.

O sinal de luminância, que contém a imagem em preto e branco,passa por 3 amplificadores de vídeo antes de chegar até a Matriz. São eles: Q201,Q202 e Q203.

O sinal de crominância é retirado após o 1º amplificador de vídeo através de um filtro sintonizado dinâmico (feito pelo IC501 - TA 7169). Neste mesmo CI é feito todo processamento inicial de croma (oscilador 3,58MHz, APC, Killer, etc).

Na saída do IC501, o sinal de croma passa pelo circuito PAL composto pelo amplificador da linha e a própria linha de atraso PAL, com duração de 63,5 microssegundos, respectivamente, Q531 e X531.

O demodulador e matriz é feito pelo IC504 - TA 7151.

A matrizagem e amplificação final é feita por Q204 (vermelho), Q205 (verde) e Q206 (azul), dos quais sairão corrente para os 3 catodos do cinescópio (é a saída RGB).

A seção de sincronismo começa com a retirada do sinal após o 1º amplificador de vídeo (Q201).

Um amplificador sintonizado (Q301) permite somente a passagem dos impulsos de sincronismo, os quais são separados por freqüência através de filtros do tipo integrador e diferenciador. A partir daí teremos dois impulsos de sincronismo: vertical e horizontal.

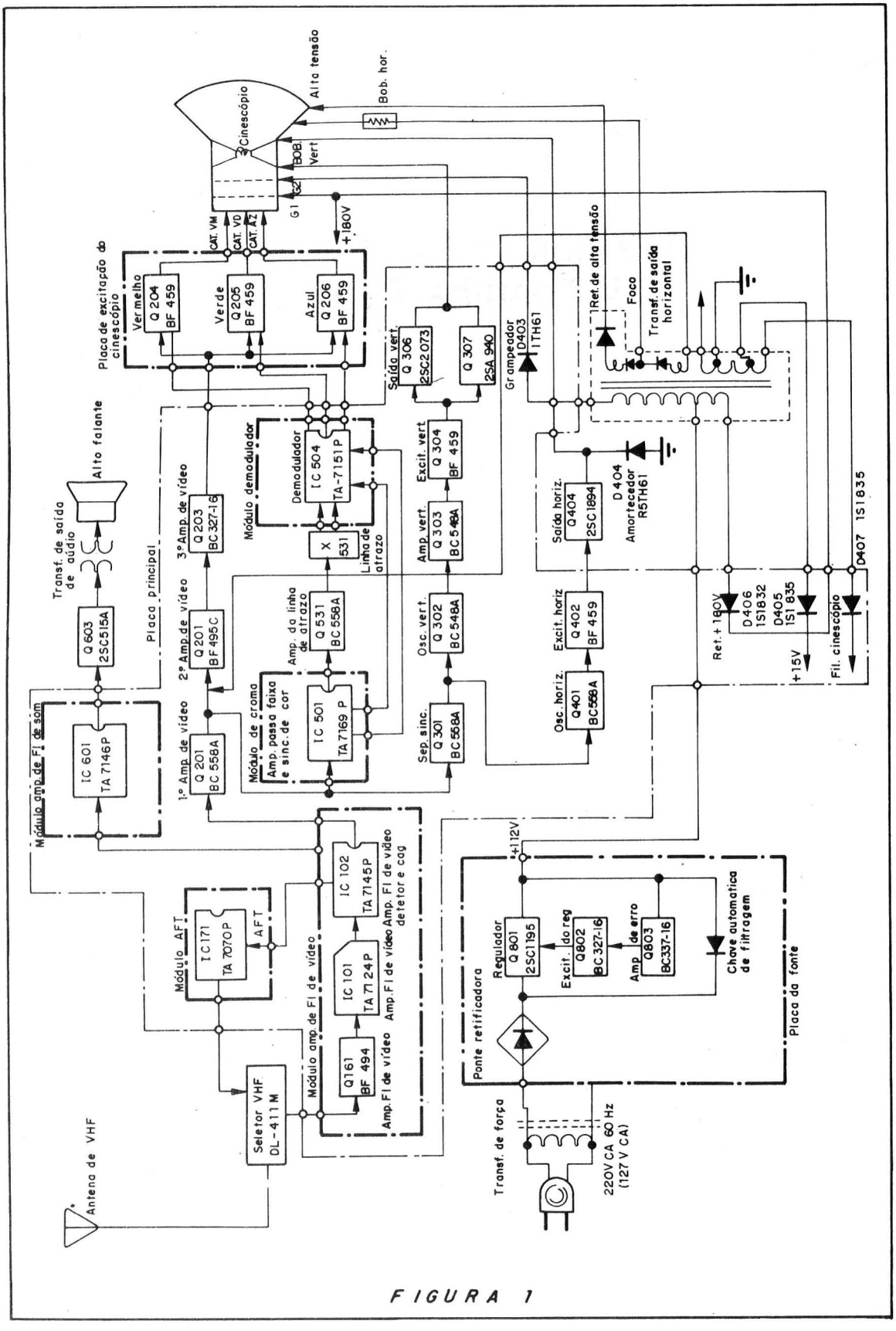

Cinescópio
Alta tensão
Bob. hor.
Bob. Vert
G1 G2
+180V
CAT. VM
CAT. VD
CAT. AZ
Placa de excitação do cinescópio
Vermelho Q 204 BF 459
Verde Q 205 BF 459
Azul Q 206 BF 459
Saída vert. Q 306 2SC2073
Q 307 2SA 940
Grampeador D403 1TH61
Ret. de alta tensão
Foco
Transf. de saída horizontal
Alto falante
Transf. de saída de áudio
Q 603 2SC515A
Placa principal
3º Amp. de vídeo Q 203 BC 327-16
Módulo demodulador
Demodulador IC 504 TA-7151P
X 531
Linha de atraso
Excit. vert. Q 304 BF 459
Amp. vert. Q 303 BC 548A
Saída horiz. Q 404 2SC1894
D 404 Amortecedor RSTH61
D407 1S1835
2º Amp. de vídeo Q 201 BF 495C
Amp. da linha de atraso Q 531 BC 558A
Osc. vert. Q 302 BC 548A
Excit. horiz Q 402 BF 459
D406 1S1832
D405 1S1835
Ret. + 190V
+15V
Fil. cinescópio
Módulo amp. de FI de som
IC 601 TA 7146P
1º Amp. de vídeo Q 201 BC 558A
Módulo de croma Amp. passa faixa e sinc. de cor
IC 501 TA 7169 P
Sep. sinc. Q 301 BC 558A
Osc. horiz. Q401 BC558A
+12V
Módulo AFT
IC 171 TA 7070P
AFT
IC 102 TA 7145P
Amp. FI de vídeo detetor e cag
IC 101 TA 7124P
Amp. FI de vídeo
Q 161 BF 494
Amp. FI de vídeo
Módulo amp. de FI de vídeo
Regulador Q 801 2SC1195
Excit. do reg Q802 BC 327-16
Amp de erro Q803 BC337-16
Chave automática de filtragem
Placa da fonte
Ponte retificadora
Seletor VHF DL-411M
Antena de VHF
Transf. de força
220V CA 60 Hz (127 V CA)

FIGURA 1

O sincronismo vertical é processado pelo oscilador de 60Hz Q302, amplificador de saída Q303 e driver excitador da bobina Yoke (Q304,Q306 e Q307).

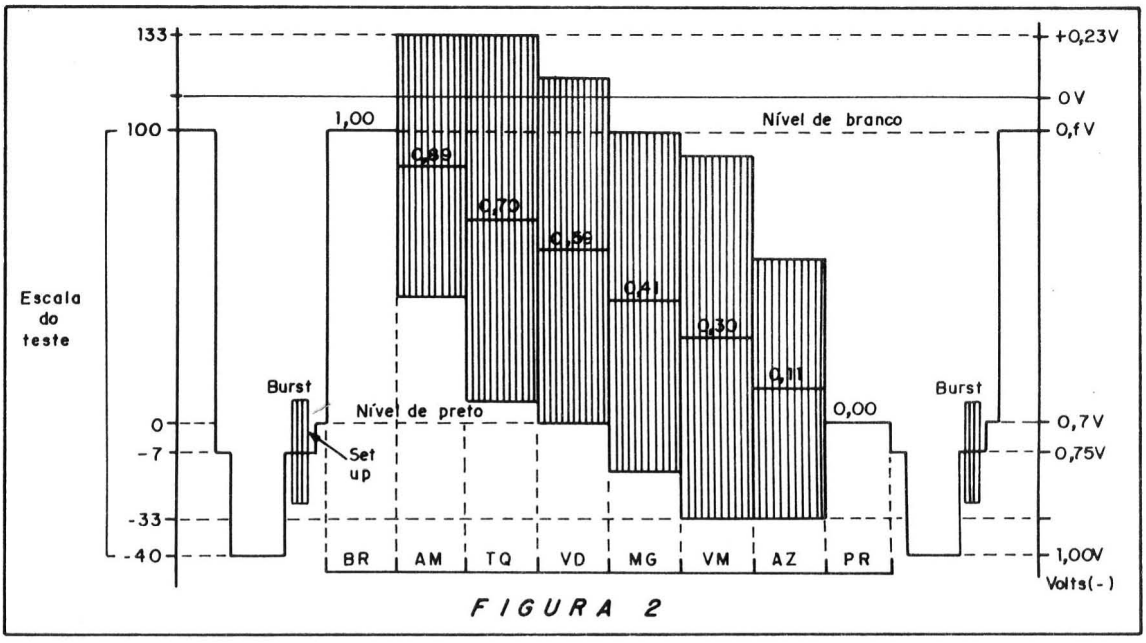


FIGURA 2

O sincronismo horizontal é processado pelo oscilador horizontal de 15.734Hz, Q401, pelo excitador Q402 e amplificador de saída Q404.

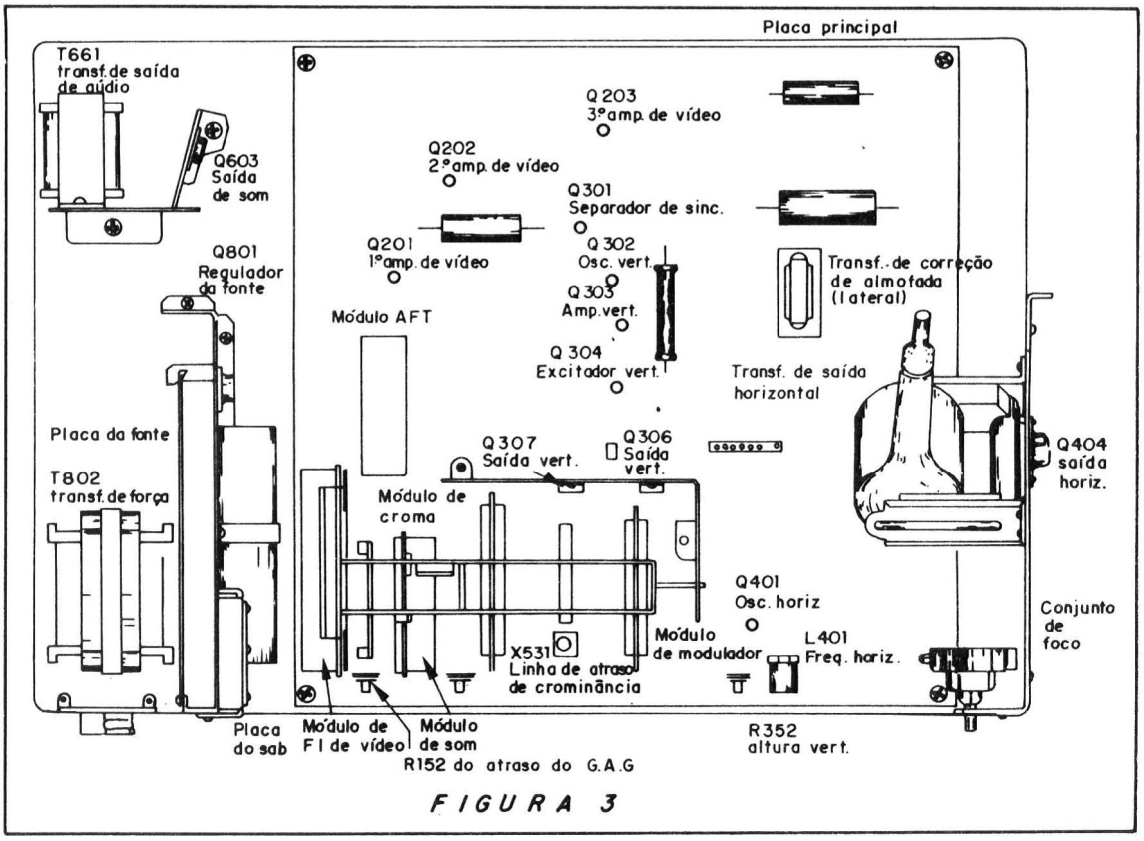


FIGURA 3

Através do TSH (transformador de saída horizontal) é gerado a alta tensão necessária para o 2º anodo do cinescópio. Um diodo retificador de alta tensão retifica a elavada tensão AC que deverá ter apenas polaridade positiva no 2º anodo do tubo.

D403 é o diodo grampeador que fornece pulsos positivos para a grade G2 do tubo.

D404 é o diodo amortecedor.

Da seção horizontal é produzido também as tensões de 180V (via D406), 15V (via D405) e a tensão do filamento do cinescópio, retificada por D407.

A fonte de alimentação deste receptor é basicamente comum a qualquer aparelho de TV, com retificação em ponte, regulagem (Q801 e Q802) e proteção feita por Q803 e por um diodo que atua como chave automática de filtragem.

Na saída de Q801 teremos 11V DC.

Apenas a título de ilustração, apresentamos na **figura 3** a vista superior do Chassi do referido aparelho.

Fonte

O esquema elétrico da Fonte de alimentação está desenhado na **figura 4.**

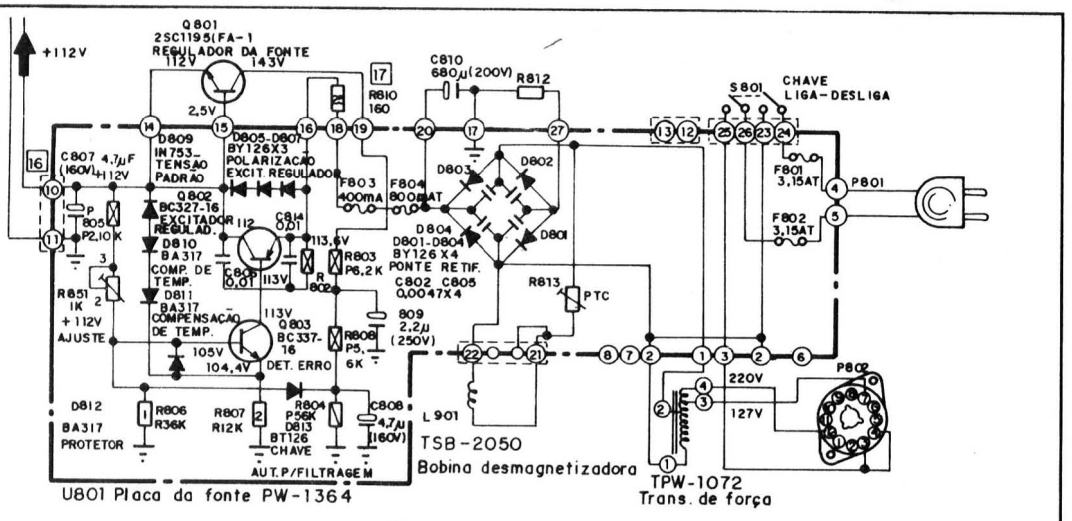


FIGURA 4

Seção de Vídeo

O esquema elétrico dos 3 amplificadores de vídeo está representado na **figura 5.**

Sugerimos ao leitor obter o esquema elétrico completo do aparelho, o que lhe permitirá um diagnóstico mais amplo do aparelho.

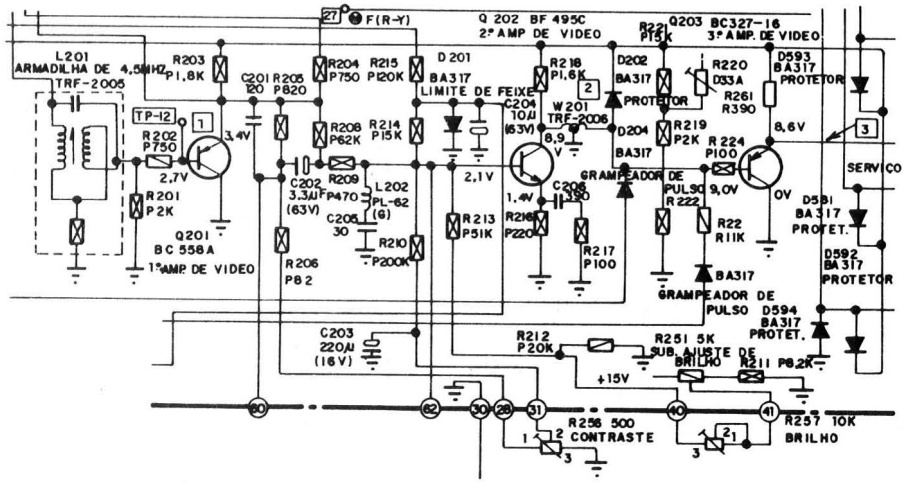


FIGURA 5

Vamos agora, de posse dos esquemas e do diagrama em blocos, analisar defeitos relacionados com varredura e imagem.

Sem Varredura e Sem Som

A falta de varredura e a falta de som nos levam diretamente até a fonte.

A primeira providência é medir com um voltímetro a tensão de +B de 112V. Se encontrar esta tensão no emissor de Q801, deverá checar se o filamento do cinescópio acende. Se acender, verifique a fonte de +15V, no estágio de saída horizontal. Se o filamento não acender, o defeito pode ser o cinescópio ou a saída da TSH (enrolamento que gera 15V). Verifique D407 na saída horizontal (veja **figura 1**).

Não encontrando 112V no emissor de Q801 (**figura 4**), verifique os fusíveis F801 e F802. Estando abertos, é provável que um dos diodos retificadores esteja em curto ou o transformador em curto.

Estando F801 e F802 bons, verifique os fusíveis F803 e F804. Estando abertos, pode-se ter algum curto na fonte ou no circuito horizontal. No caso da fonte, verifique: Q801, C809, C808, C807, C802 e Zener D810.

Estando F803 e F804 bons, provavelmente o transformador de força ou retificador aberto.

Na **figura 6** vemos a árvore de defeito para falta de varredura e falta de som. No caso, o som serviu para indicar ausência de tensão no aparelho.

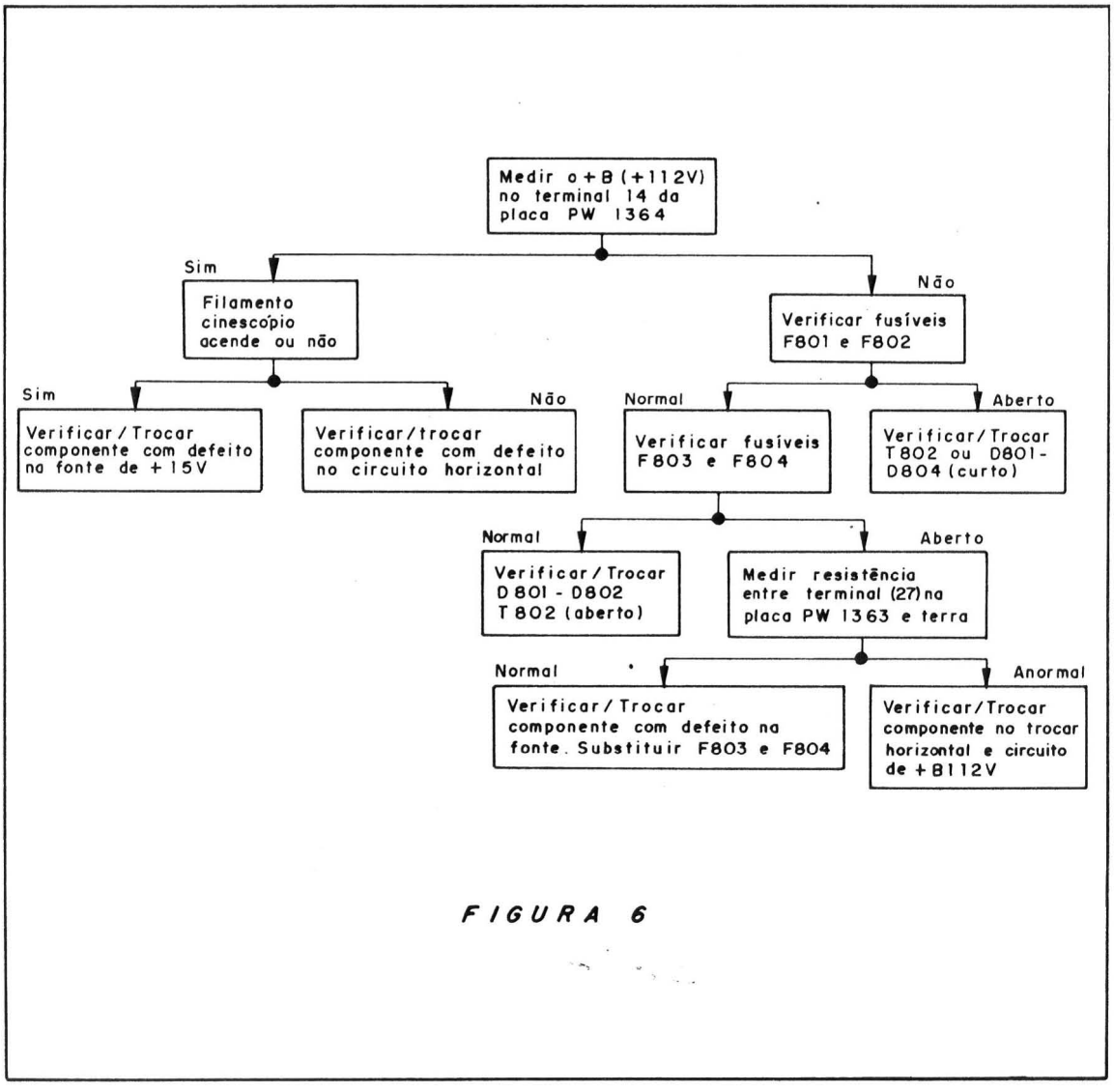


FIGURA 6

Som Normal Falta Varredura

Neste caso, pode-se ouvir todos os canais mas a trama não aparece na tela. O som indica que a FI está boa e que a tensão de +B de 112V existe. Este sintoma nos leva aos amplificadores de vídeo.

O primeiro diagnóstico é verificar se o filamento do tubo acende ou não. Não acendendo, o defeito pode ser o tubo ou o transformador de saída horizontal.

Se o filamento do tubo acender, verifique a alta tensão no 2º anodo do cinescópio.

Se não tiver alta tensão, o problema está no estágio de saída horizontal, podendo até ser o diodo retificador de alta tensão.

Tendo alta tensão, verifique os 3 amplificadores de vídeo (**figura 5**): Q201,Q202 e Q203.

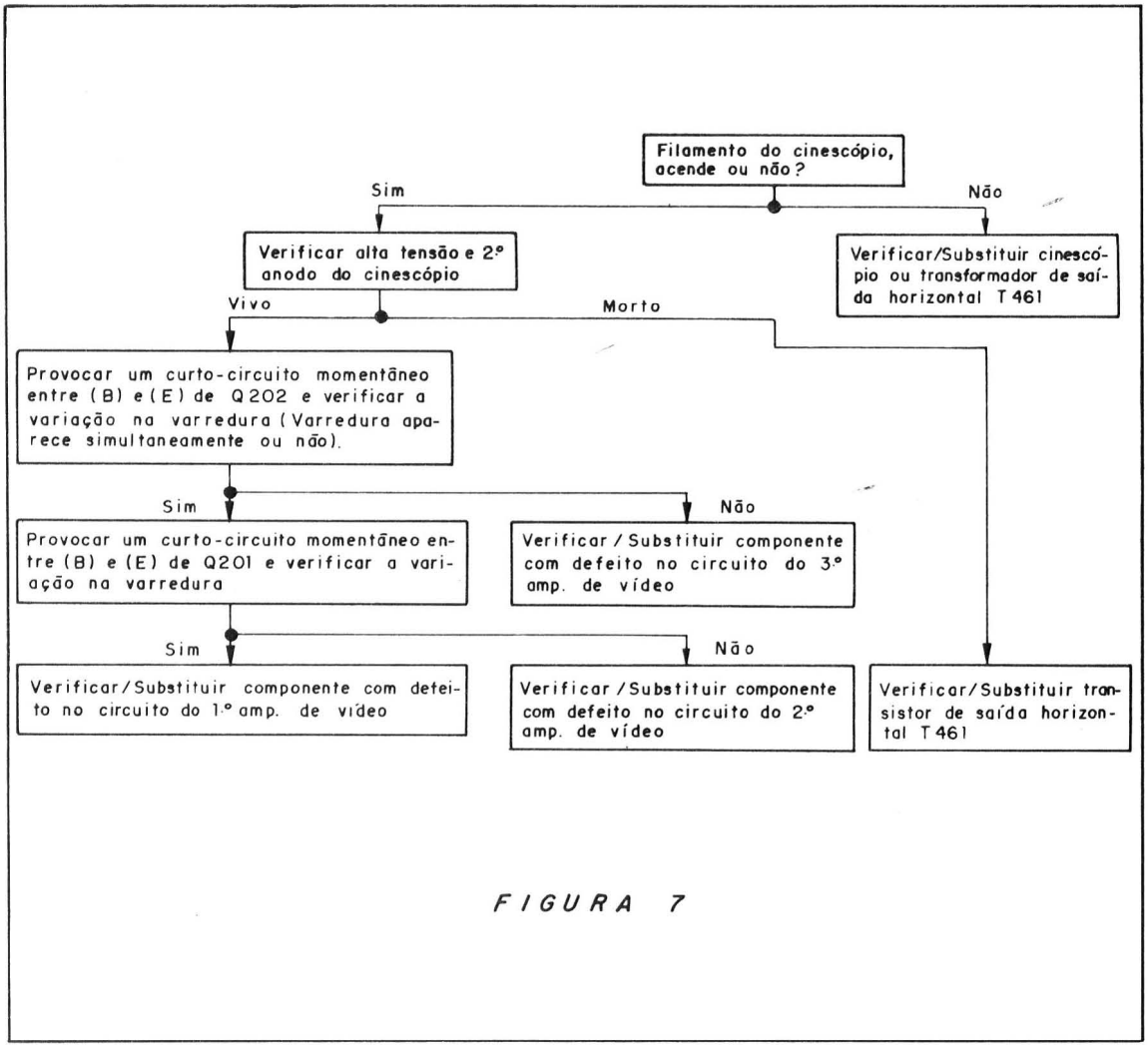


FIGURA 7

É interessante medir as tensões DC em relação ao terra e depois, em caso de alguma suspeita, fazer o teste estático com o Ohmímetro. Neste caso, retira-se o transistor do circuito e mede-se sua resistência (base/emissor, base/coletor e coletor/emissor).

Na **figura 7** apresentamos a árvore de defeito para o diagnóstico descrito acima. Basta segui-lo atentamente para atingir o componente defeituoso.

Tudo isto feito com um simples multímetro.

Em próximos números teremos novos circuitos com análise de defeitos distintos. Até lá.

Lareira Eletrônica

Caio Borges

Introdução

É constatado que a maioria das pessoas, nas noites frias, sente prazer em ficar observando o fogo de uma lareira.

Com esta finalidade os fabricantes de aquecedores elétricos têm incrementado os seus aparelhos com um equipamento que simula a luminosidade apresentada pelo fogo na "lenha" de uma lareira normal.

Desta forma, aqueles que não podem ter uma lareira, os moradores de apartamentos por exemplo, podem comprar um aquecedor elétrico e se sentirem como se estivessem diante de uma lareira.

Porém, essa simulação perde consideravelmente o realismo, pois as lâmpadas utilizadas na iluminação dos aquecedores elétricos apresentam uma luminosidade constante, bem diferente do tremeluzir do fogo da lareira.

Apresentamos neste artigo um circuito que pode ser acoplado a qualquer aquecedor elétrico e que simula muito bem o fogo de uma lareira.

Utilizando alguns poucos componentes podemos construir um circuito que fará com que a lâmpada apresente uma luminosidade semelhante ao tremeluzir do fogo.

Circuito

Antes de apresentarmos o nosso circuito vamos discorrer sobre alguns componentes "semicondutores" que são a base de funcionamento do nosso circuito.

– O retificador controlado de silício, ou SCR, é um dispositivo semicondutor, composto de quatro camadas de silício, duas do tipo P e duas do tipo N, alternadas, formando por tanto três junções, conforme é mostrado na **figura 1.**

O SCR pode ser encarado como dois transístores, um PNP em NPN conforme mostra a **figura 2.**

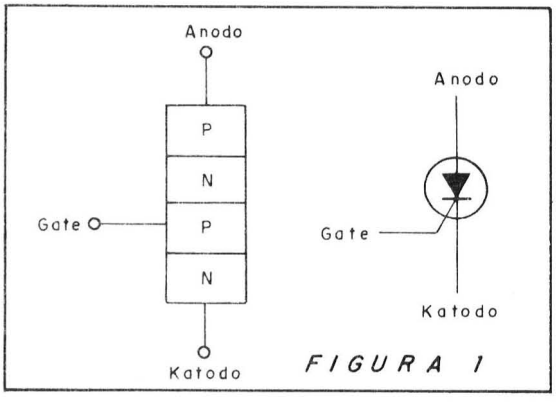


FIGURA 1

Para analisarmos o funcionamento do SCR vamos observar o modelo da **figura 3.**

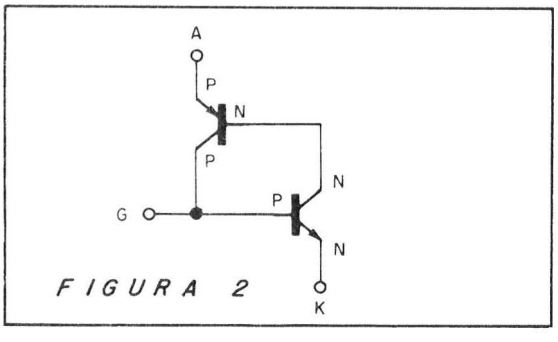


FIGURA 2

Suponhamos que o SCR está no estado de corte, isto é, I=0, quando um pulso positivo é aplicado à base do transístor TR2 (gate), este conduz, fazendo com que IC2 flua; ora, como IB1=IC2, o transístor TR1 será levado a condução, fazendo fluir IC1, permitindo que o pulso na base B2 possa ser retirado, pois IB2=IC1, mantendo o transístor TR2 na condução, e o ciclo se repete e o SCR irá pa-

ra o estado de condução, sendo a corrente IA, limitada pela carga RL. Importante: mesmo que o pulso original aplicado à base do transistor TR2 (gate) seja retirado, o SCR continuará no estado de condução, enquanto for mantida a corrente IA e a polarização do SCR, **potencial positivo no anodo e negativo no katodo.**

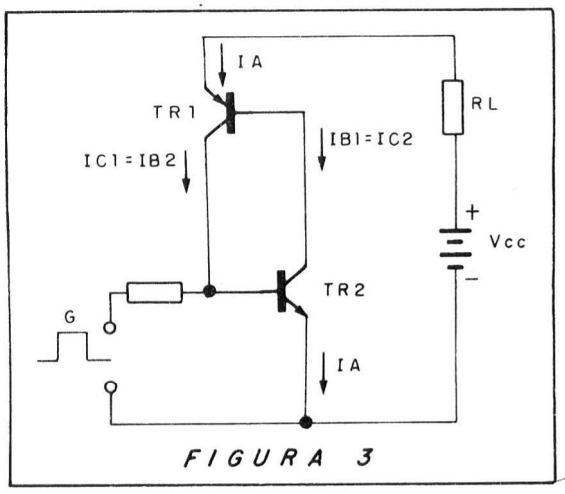


FIGURA 3

Suscintamente, Temos :

a) Uma corrente aplicada ao gate do SCR possibilita o seu disparo;

b) A corrente IA deve ser mantida com um valor mínimo para manter o SCR conduzindo;

c) Se IA for diminuindo, um valor IA mínimo será atingido (chamando de corrente de manutenção) o que provocará o corte do SCR.

Os TRIACS são tiristores bidirecionais, ou seja, uma vez colocado em condução ele conduzirá sempre seja qual for o sentido da polarização de seus terminais que são mostrados na **figura 4.**

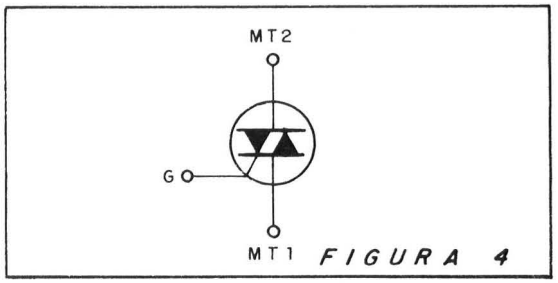


FIGURA 4

O DIAC é também chamado de dispositivo de disparo bidirecional.

Seu funcionamento é similar a dois diodos ligados em paralelo só que em oposição e seu símbolo indica exatamente isto, conforme pode ser visto na **figura 5.**

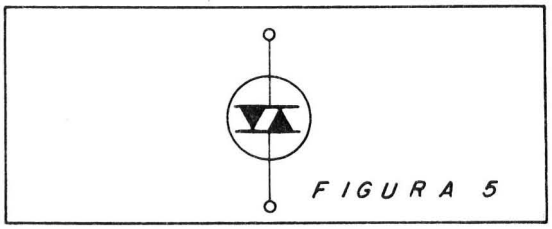


FIGURA 5

Uma vez conhecendo os principais componentes, vamos ao circuito que pode ser visto na **figura 6.**

De início verificamos que o Triac TR1 está em série com a carga (lâmpada), de forma que quando estiver o Triac cortado, a potência aplicada à lâmpada será muito pequena, pois é proveniente da corrente de fuga do Triac.

Ao fecharmos a chave CH1, o capacitor C4 se carrega por R3 e D1. Inicialmente os DIACS e o SCR também estão todos cortados e a lâmpada L1 está apagada.

Quando a tenção em C4 atinge a tenção de disparo do DIAC DI2, este passa a conduzir, disparando o SCR1 com um pulso no gate do mesmo. Estando até agora C3 descarregado (pois SCR1 estava aberto) a lâmpada L1 acende rapidamente com relativa intensidade, e o capacitor C3 se carrega rapidamente através de D1 e do SCR.

Como o SCR conduz somente durante o semi-ciclo positivo do sinal de entrada, quando este entrar em corte novamente, C3 se descarregará através de C2, fazendo com que o DIAC DI1 conduza, disparando o Triac TR1, neste instante a lâmpada acenderá com maior intensidade pois recebe mais potência no disparo do TRIAC.

A descarga de C3 através de C2 faz com que haja uma variação do ponto de disparo do TRIAC, e consequentemente uma variação na potência entregue a lâmpada, o que acarreterá uma variação de sua luminosidade, similar ao tremeluzir da mesma.

O ciclo se reinicia assim que C4 se descarregar aquém da tenção de disparo de DI2.

O capacitor C1 em paralelo com a alimentação impede que sinais de alta freqüência provenientes do nosso circuito, sejam transmitidos para o circuito exterior através da rede.

Montagem

Na **figura 7,** temos o Lay-out de uma placa de circuito impresso para a realização desta montagem, assim como a disposição

dos componentes sobre a mesma.

Muita atenção quanto ao posicionamento dos capacitores eletrolíticos (polaridade), do diodo, do SCR e do TRIAC.

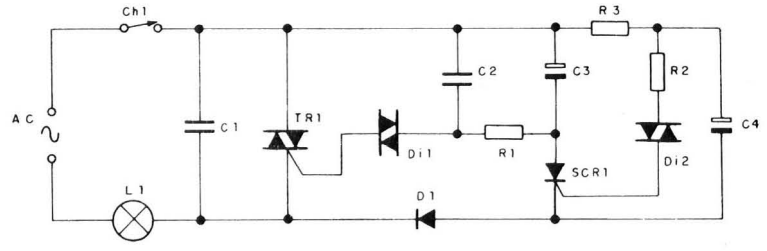


FIGURA 6

O TRIAC e o SCR deverão ser montados em dissipador de calor, pois são os componentes que estarão sujeitos à maior potência (proporcional à luminosidade, potência da lâmpada).

Tome as devidas precauções com choque, evitando o manuseio do circuito, quando este estiver ligado, ou mesmo após ser desligado aguardando os capacitores se descarregarem.

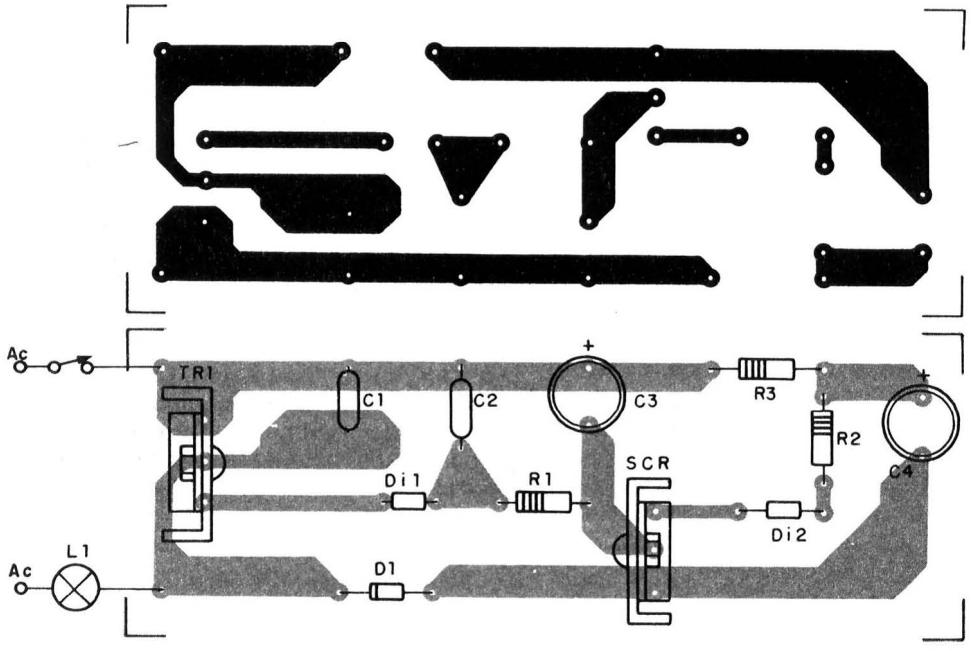


FIGURA 7

Obs: Este circuito prevê a possível ligação em rede de 110V ou 220V, devendo-se apenas adequar a lâmpada (tensão nominal) à rede elétrica.

Lista de Naterial

Semicondutores

TR1 - TIC206D - TRIAC 4A x 400V
SCR1 - TIC106C - SCR 4A x 400V
DI1 - DI2 - DIAC 1N5760
D1 - 1N4007 - diodo retificador de silício

Capacitor

C1 - 0,22µF - 500V (cerâmico)
C2 - 100nF - 400V (cerâmico)
C3 - 22µF - 350V (eletrolítico)
C4 - 47µF - 160V (eletrolítico)

Resistores 1/4W

R1,R3 - 2M2 ohms (vermelho,vermelho,verde)
R2 - 270 ohms (vermelho,violeta,marrom)

Diversos

CH1 - chave liga/desliga - 4A, lâmpada, dissipadores para o TRIAC e SCR...

Alarme de Pêndulo

J. Martin

Monte um sensível alarme que pode detectar as menores vibrações ou movimentos de um objeto, de seu carro, numa tentativa de roubo e até mesmo o vento. O princípio de operação deste alarme é um pêndulo que ao sofrer qualquer deslocamento aciona um sistema eletrônico de aviso.

Diversas são as possibilidades de uso para um alarme de pêndulo, levado em conta sua sensibilidade.

– Alarme de vento
– Alarme de vibração e movimento
– Alarme contra roubo de carros e motos

A montagem deste sistema de alarme é muito simples, já que o circuito eletrônico utiliza poucos componentes. O próprio pêndulo que é o elemento sensível, se bem que exija trabalho de habilidade mecânica não oferece maiores dificuldades para realização prática.

O circuito é alimentado por pilhas comuns, apresentando um consumo de corrente extremamente baixo na condição de espera e pode acionar dispositivos muito barulhentos de aviso como campainhas ou cigarras de 110V ou 220V ou até mesmo a buzina de um veículo.

Como Funciona

O que temos na parte do alarme é um circuito comum de disparo com um SCR (diodo controlado de silício), alimentado por corrente contínua.

Na comporta do SCR, que é o seu elemento de disparo (g) ligamos um sensor de pêndulo, que ao ser ativado por qualquer movimento, envia um sinal. O sinal é um pulso positivo que faz com que o SCR dispare e ative um relé que alimenta o dispositivo de aviso.

Veja que, uma vez disparado, este circuito permanece neste estado. Para desativá-lo é preciso desligar momentaneamente a alimentação.

O sistema sensor consiste numa argola fixa que envolve um fio condutor fino e desencapado onde uma pequena esfera é pendurada. O tipo de material da esfera depende do que se deseja detectar. Para um alarme de vento, a esfera pode ser de material leve como isopor ou ainda papel. Para um alarme de movimento ou vibração, a esfera pode ser de material pesado como madeira ou metal.

Em equilíbrio, o fio passa pela argola sem encostar, mas se houver movimento da esfera, o fio encosta na argola estabelecendo o contacto que dispara o relé através do SCR.

O sistema sensor pode ser ligado ao alarme por um fio bem longo o que facilita sua colocação em locais protegidos. A distância máxima recomendada entre o sensor e o SCR é de 10 metros, já que distâncias maiores podem implicar em funcionamento instável, isso porque ocorre a captação de ruídos elétricos pelo próprio fio que funciona como uma antena.

Montagem

O sensor e o circuito eletrônico ficam separados. O circuito poderá ser instalado numa pequena caixa plástica.

Começamos por dar o circuito completo do alarme na **figura 1.**

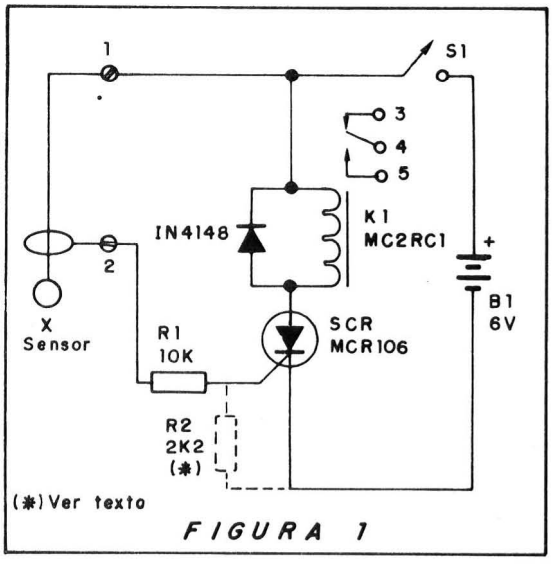


FIGURA 1

Uma peqquena ponte de terminais é usada para sustentar alguns dos componentes menores. Os outros são fixados na própria caixa e para a ligação do alarme externo (sistema de aviso) usamos uma barra de 3 terminais com parafusos. A montagem em ponto é mostrada na **figura 2**

A seguir damos uma seqüência de observação sobre a montagem e obtenção dos componentes.

a) O SCR usado pode ser qualquer um da série 106 (MCR106, TIC106, ou C106) todos para 50V ou mais. Para o caso do TIC106 pode ser necessário ligar um resistor de 2K2 (vermelho, vermelho, vermelho) entre os terminais de catodo e comporta, isso para evitar seu disparo direto. Observe a posição deste componentes ao fazer sua instalação.

b) O resistor R1 é de 10K a 22K (o valor exato não é crítico) e o diodo D1 pode ser qualquer um de silício de uso geral como o 1N418 ou 1N914. Na ligação do diodo é preciso observar sua polaridade dada pela posição da faixa.

c) O componente externo único é o relé que pode ser o MC2RC1 (Metaltex de 6V x 2A de corrente em cada par de contactos). Com este relé podemos controlar cargas de até 440 watts na rede de 110V e até 880 watts na rede de 220V. Entretanto, se for dispara a buzina de um carro deve ser usado um relé e maior corrente de contacto.

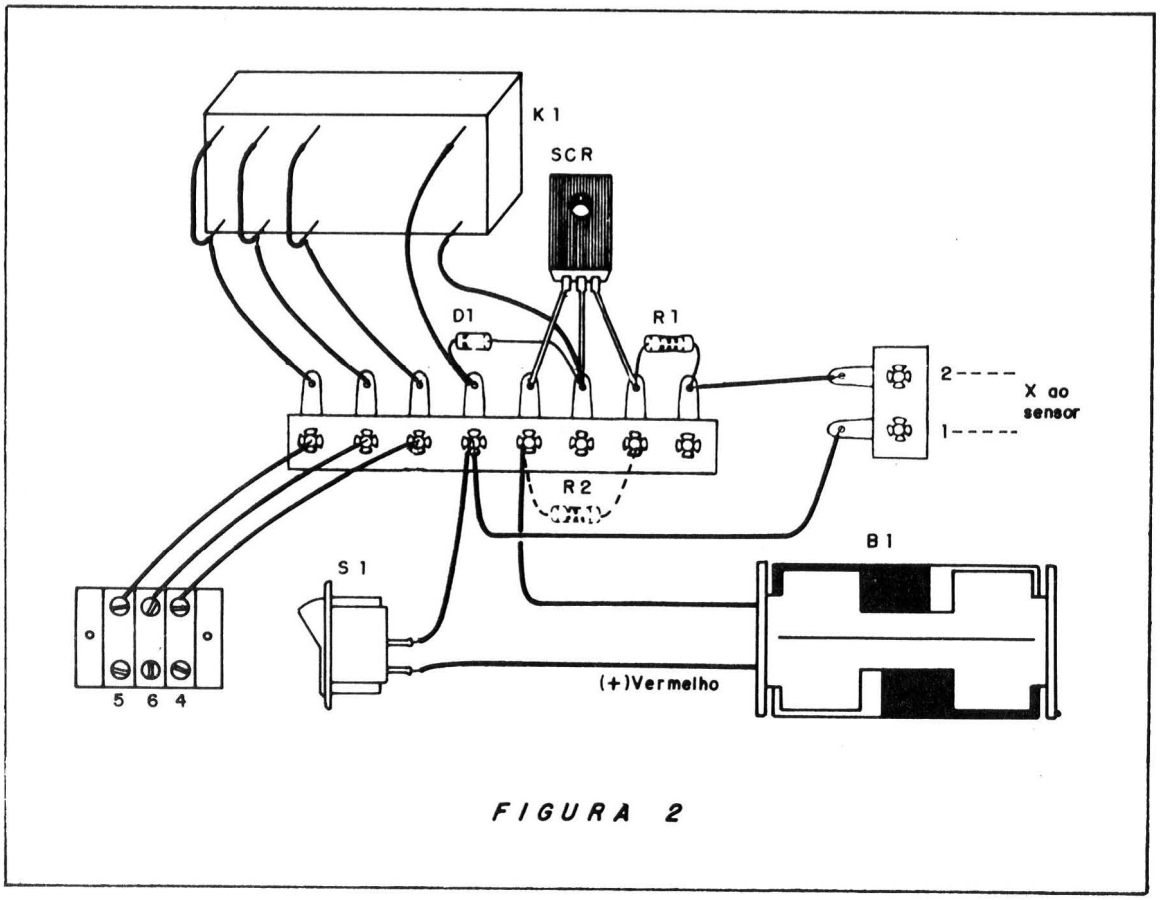


FIGURA 2

d) Temos finalmente as ligações do suporte de pilhas, cuja polaridade deve ser seguida e dos fios que vão ao sensor de pêndulo.

Terminada a montagem da parte eletrônica, passamos a confecção do sensor, que é mostrada na **figura 3.**

Numa base de madeira grossa de 8 x 8 cm aproximadamente, fixamos dois fios grossos (14, por exemplo), nas dimensões indicadas na própria figura. Para fixar estes fios fure antes a base de madeira com uma broca fina e depois encaixe-os firmemente no local, colocando também um pouco de cola forte.

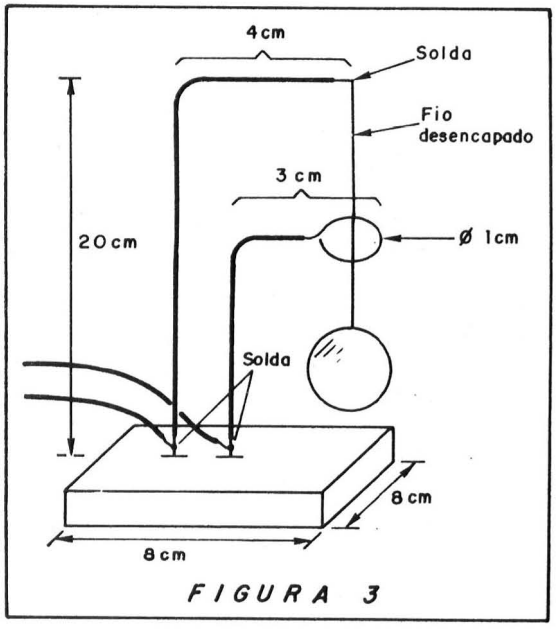


FIGURA 3

Um dos fios, o menor, termina em uma argola, enquanto que o outro, simplesmente tem a ponta descascada para permitir a soldagem do fio mais fino que sustenta a esfera.

Nas bases dos fios são ligados cabinhos que vão até o circuito de disparo.

Finalmente, solde o fio fino com a esfera no arame maior. O fio deve ser desencapado e nunca esmaltado, pois os fios esmaltados finos têm uma capa de isolante que impede o contacto com a argola.

Ligando o circuito de desparo podemos fazer a prova de funcionamento.

Prova e Uso

Coloque as pilhas no suporte e ligue S1. O sensor deve estar com a esfera e o fio na vertical, sem encostar na argola. Balançando levemente o sensor, ao encostar na argola o fio da bola deve provocar o disparo do relé o que será facilmente percebido por um pequeno estalo.

Para rearmar, desligue e ligue a alimentação por um instante.

Na **figura 4** damos algumas possibilidades de ligações a sistemas de aviso.

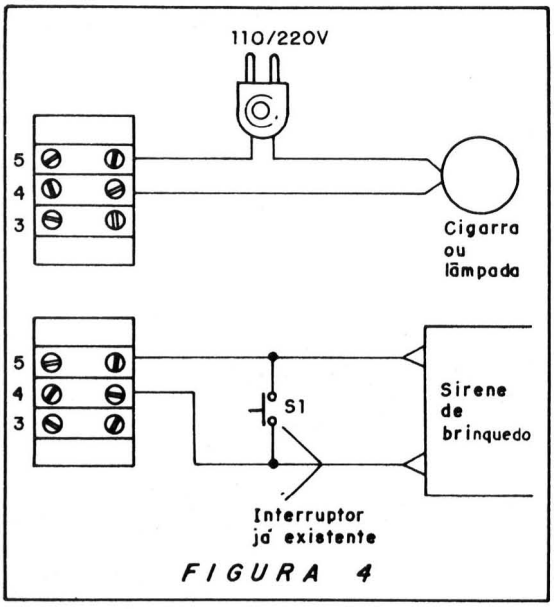


FIGURA 4

Lista de Material

SCR – MCR106, TIC106, IR106 ou equivalentes – SCRs para 50V ou mais
D1 – 1N4148 ou equivalente – diodo de uso geral
K1 – MC2RC1 – Micro-relé Metaltex de 6V
S1 – Interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
R1 – 10K x 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
X – Sensor – ver texto

Diversos: caixa para montagem, suporte de pilhas, ponte de terminais, base de madeira para o sensor, fios grossos, fios, etc.

Microprocessadores Microcomputadores

Resposta do Teste de Avaliação da Lição 2

1)A; 2)B; 3)A; 4)C; 5)A; 6)C; 7)B; 8)B; 9)A; 10)B

Lição 3
Memória ROM e RAM

Introdução

A memória de um computador é o local onde o programa e os dados são armazenados. Durante o processamento, a seção de controle pode armazenar respostas parciais na memória. A memória é portanto uma das partes mais ativas de um computador.

A memória é equivalente a milhares de registradores, cada um armazenando uma palavra binária.

Vamos nesta lição estudar as memórias ROM e RAM.

ROM

A memória ROM (READ ONLY MEMORY) ou memória apenas de leitura, é um circuito eletrônico utilizado para armazenar, permanentemente, dados binários.

A ROM é aquela que possui o conteúdo gravado pelo fabricante. Pode-se até dizer que ela foi encomendada pelo usuário.

Na **figura 1** temos o diagrama em blocos de uma memória ROM, onde podemos ver as três etapas das quais ela é formada: decodificador de endereço, células de armazenamento e circuito buffer para amplificar o sinal nas saídas.

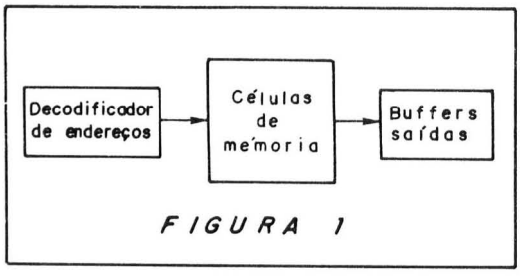


FIGURA 1

A função do decodificador de endereços é de "decifrar" um código binário da entrada e endereçar uma linha e uma coluna das células de mémoria.

A palavra de entrada é um endereço onde está armazenada uma função binária.

As células determinam o número de bits que pode ser armazenado.

Na **figura 2** vemos um diagrama em blocos de um microcomputador simplificado, onde podemos ver a localização das memórias.

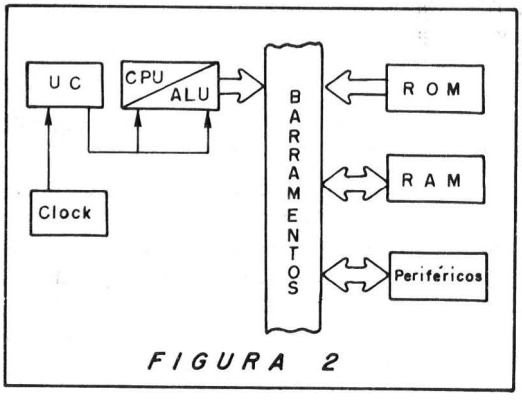


FIGURA 2

A UC (unidade de controle) realiza as operações de controle de execução das instruções que o micro recebe para executar.

A CPU (unidade central de processamento) executa todas as funções de sistema.

A ALU (unidade lógica aritmética) realiza todas as operações lógicas (E, OU, NÃO, NAND, etc) e aritméticas (+, −, x, ÷, etc).

Pela **figura 2** observa-se o que nos barramentos (dados, endereço e controle) há intercâmbio da ROM com a CPU e ALU.

A ROM armazena o programa do usuário e os programas de controle do sistema, sendo definitiva, protegida inclusive contra possíveis problemas de falha de alimentação (não volátil).

ROM a Diodos

A **figura 3** mostra um modo de se construir uma ROM. Cada fita horizontal é um registrador ou local da memória. O registrador R0 contém 3 diodos, o registrador R1, um diodo, etc.

A tabela abaixo explica como se lê a palavra (saída da ROM).

Registrador	Endereço	Palavra
R0	0	0111
R1	1	1000
R2	2	1011
R3	3	1100
R4	4	0110
R5	5	1001
R6	6	0011
R7	7	1110

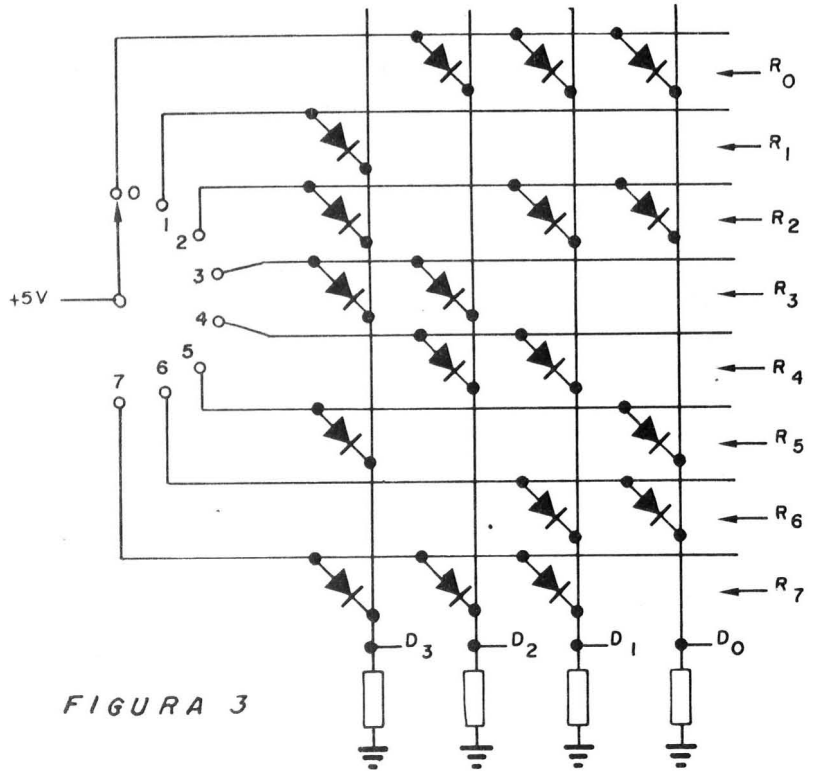


FIGURA 3

Na posição 0 da chave, uma tensão alta faz conduzir os diodos no registrado R0 (os demais, diodos estão cortados, sem conduzir). Isto significa que uma saída alta aparece em D2,D1, e D0. Portanto, a palavra armazenada no local 0 é:

D = 0111

Outro exemplo. Vamos colocar a chave na posição 1.

O diodo no registrador R1 conduzirá, levando D3 a nível alto (condução). Pelo fato de os demais diodos estaram cortados, a saída da ROM será:

D = 1000

Na **figura 4** lembramos o gráfico de operação de semicondutores (transístores e diodos) pois todos os conceitos de chaveamento de memória são baseados nesta curva.

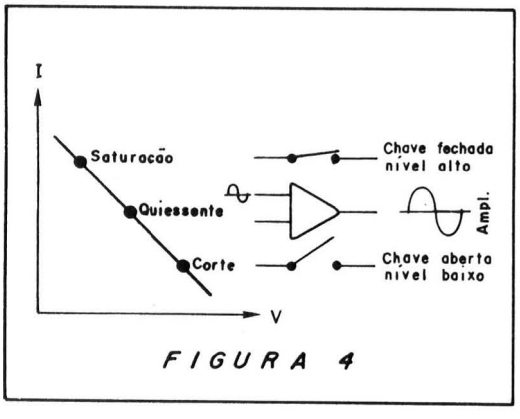


FIGURA 4

ADDRESS

O endereço (ADDRESS) e os conteúdos de um local da memória são duas coisas diferentes. O endereço de uma posição da memória é o mesmo que o subscrito do registrador que armazena a palavra.

Uma ROM com 256 posições ou locais de memória tem endereços decimais que vão de 0 a 225. Uma ROM com 1024 locais de memória tem endereços de 0 a 1023.

Em vez de selecionar por chave o local da memória, usa-se portas lógicas que atuam como decodificadores de endereços, conforme **figura 5.**

Os pinos de 3 entradas (A2,A1,A0) fornecem o endereço binário da palavra armazenada. Depois um decodificador 1 de 8 produz uma saída alta para um dos registradores.

Por exemplo, se o endereço (ADDRESS) for A2A1A0 = 100, o decodificador 1 de 8 produz uma saída alta para o registrador R4 e a saída da ROM será:

D = 0110

Vamos agora avançar no estudo e comentar a ROM TTL.

ROM Bipolar TTL

Iniciaremos o estudo com uma ROM de 2 bits (**figura 6**).

Se injetarmos na entrada de endereço (A) o nível 0 (endereço 0) leremos na saída da ROM I0.

Se injetarmos em A nível 1, vamos ler I1. Como você pode observar, tudo depende da tabela verdade lógica de cada porta.

Porta 1 (E)			Porta 2 (E)			Porta 3 (ou)		
I0	A	S	I1	A	S	I0	I1	S
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	1 (I1)
1	0	1 (I0)	1	0	0	1	0	1 (I0)
1	1	0	1	1	1 (I1)	1	1	não ocorre

Lembre-se que a porta 1 tem uma das entradas inversora. Logo quando A for Zero, lê-se 1 e quando for 1 inverte-se para Zero.

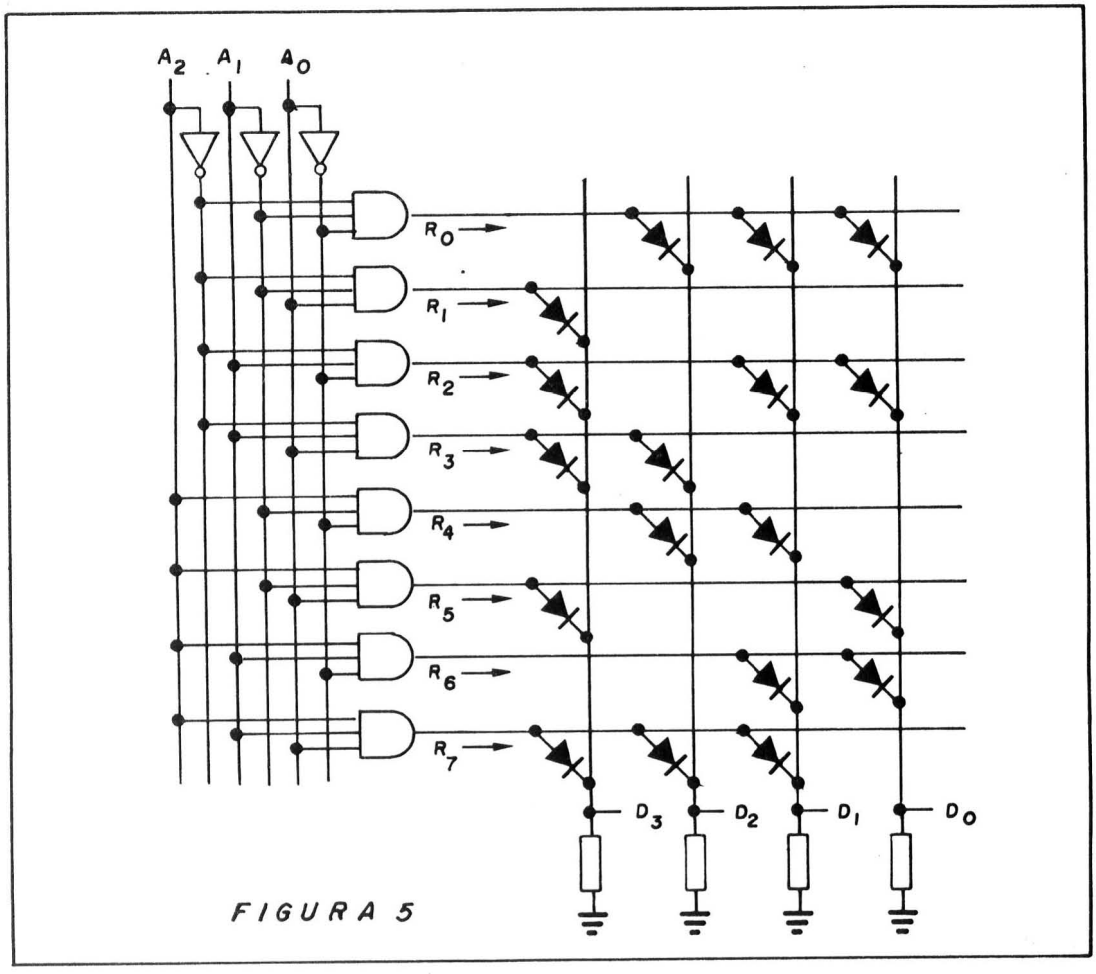


FIGURA 5

A configuração básica de uma ROM é vista na **figura 7.**

O decodificador irá liberar nível alto somente na porta que contiver a informação que queremos ler na memória.

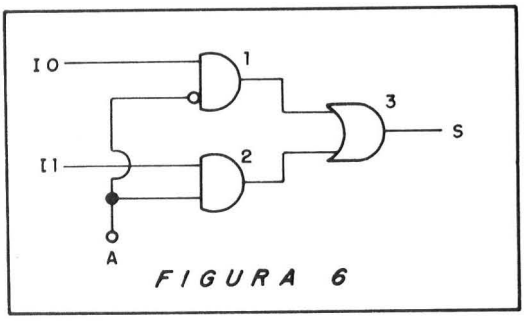


FIGURA 6

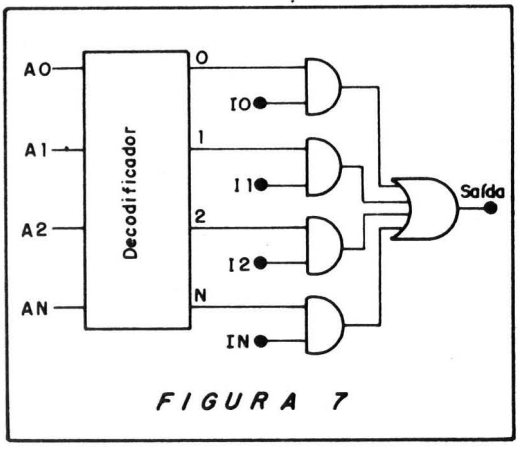


FIGURA 7

I0,I1,I2, etc, são os valores que as informações devem ser memorizadas.

Este decodificador é um contador binário construído especialmente para cada capacidade de ROM.

ROM MOS

A ROM pode ser feita também com dispositivos MOS (metal óxido de silício). Ela é bem pequena em área e isto a torna útil na construção de memórias de grande capacidade.

A organização de uma ROM nos é ilustrada na **figura 8.**

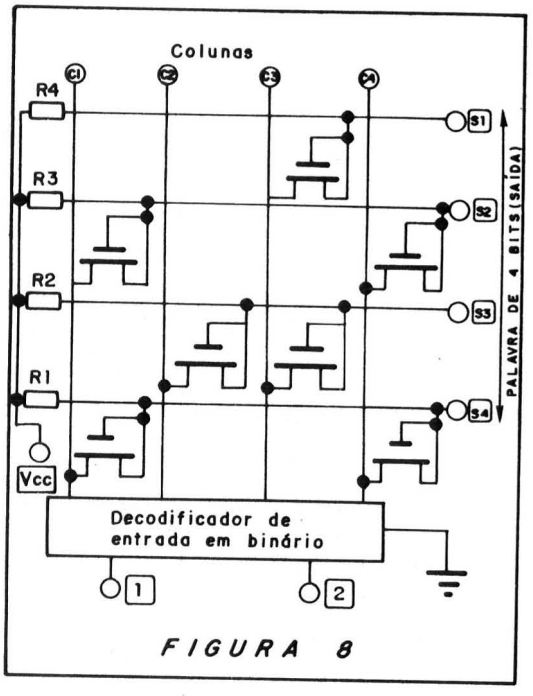


FIGURA 8

A presença de um transístor MOS na matriz indica nível lógico 1 (alto) e a ausência deste dispositivo indica nível 0 (baixo).

O endereçamento deverá ser feito pelas entradas 1 e 2 do decodificador e pelo selecionador de coluna (C1,C2,C3,C4).

A partir de uma certa capacidade de memória, começa-se a fazer o estudo do dispositivo apenas em blocos.

Na **figura 9** vemos uma ROM de fabricação Texas. Código TMS4700.

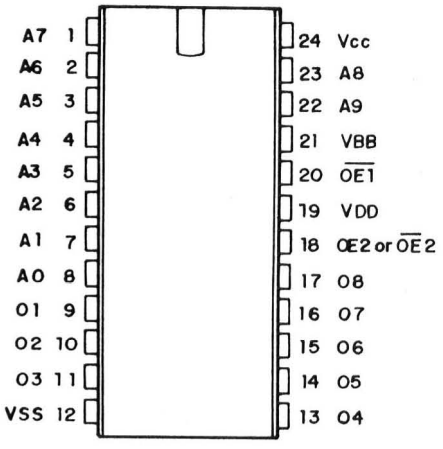


FIGURA 9

Especificações

Organizada em 1024 x 8
Compatível com TTL
Máximo tempo de acesso = 450 ns
Saída em 3 entradas
Uso para micro de 8 bits
Pinagem compatível com intel 2308 e TMS 2708
Alimentação: 5V
Faixa de temperatura: – 55°C até 115°C
Na **figura 10** vemos o diagrama em blocos desta ROM.

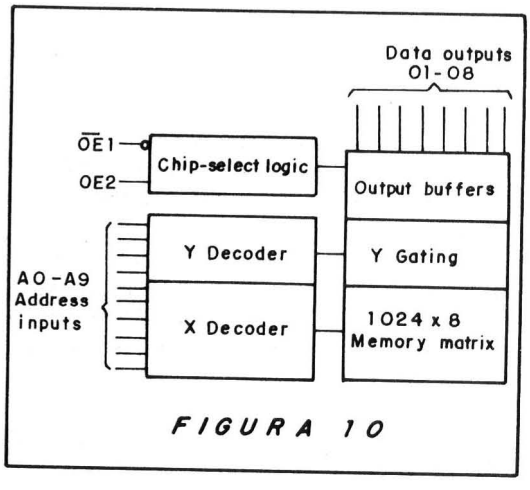


FIGURA 10

Na **figura 10** vemos o diagrama em blocos desta ROM.

Na **figura 11** vemos outra memória ROM (TMS 4732).

Também é de 8 bits e está organizada em 04096 x 8, familiar TTL.

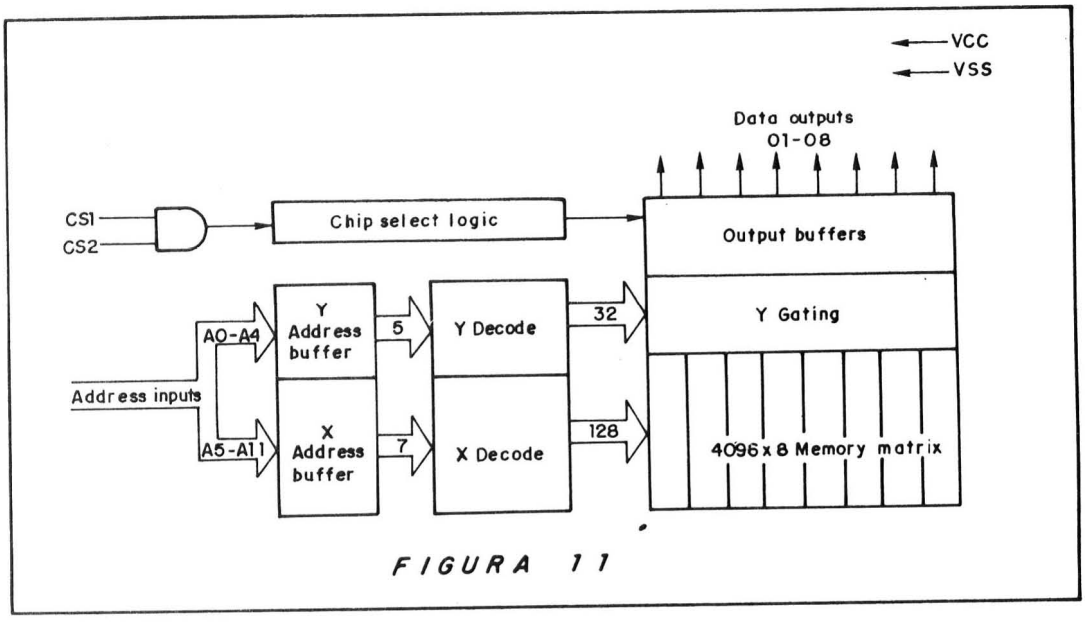


FIGURA 11

Estas memórias são utilizadas para armazenamento de instruções para microprocessadores. O conteúdo interno das ROM já vem gravado de fábrica, normalmente feita sob encomenda.

RAM

A memória RAM é uma memória de acesso aleatório, também chamada de acesso Randônico ou ainda, memória de leitura-escrita.

A RAM é equivalente a um grupo de registradores endereçáveis. Depois de fornecer um endereço, podemos ler o conteúdo ou gravar novas informações neste endereço.

Na memória RAM, podemos alterar as informações ali armazenadas ou apagá-las. Se interrompermos a alimentação de uma RAM, perde-se toda a informação. Isto se deve ao fato de que, ao restabelecermos a alimentação, os flip-flops assumirão qualquer estado lógico, descaracterizando o conteúdo Real.

Na **figura 12** vemos uma célula de memória RAM utilizando transístores especiais (multiemissores).

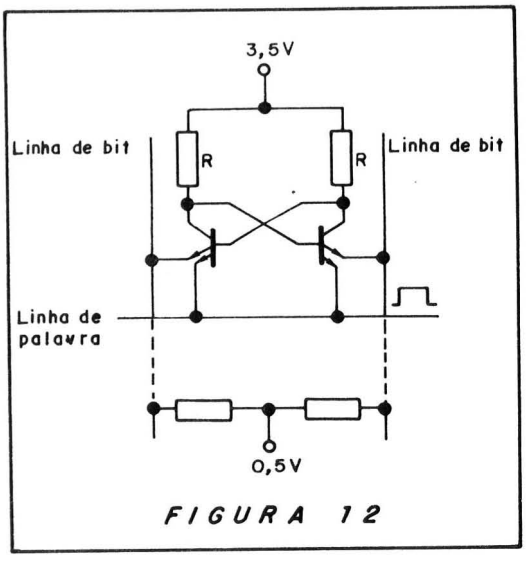


FIGURA 12

Para se ler o estado em que se encontra a célula, é necessário elevarmos a

tensão da linha de palavra (3 V) o qual irá fazer com que uma corrente circule pela linha de bit.

Na **figura 13** ilustramos uma RAM de 16 células (cada célula corresponden a um flip-flop).

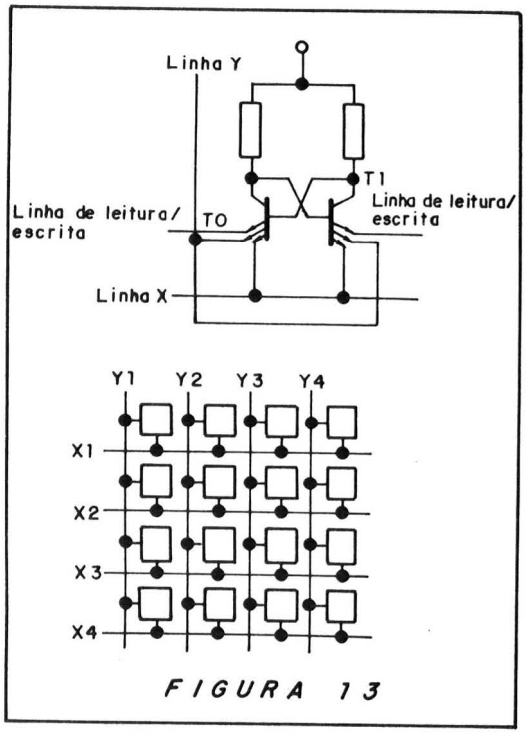


FIGURA 13

Para analisarmos o funcionamento de cada célula, temos que levar em consideração o fato de que em uma porta TTL que opere com transístor multiemissor, somente o emissor conectado ao menor potencial é que conduz. Os demais emissores ficam polarizados no sentido inverso.

Na condição de repouso, as linhas X e Y (linhas de direção) se encontram em nível Zero.

Já as linhas de leitura/escrita são mantidas a um potencial superior ao potencial do nível Zero. Com isto, os emissores correspondentes ficam inversamente polarizados, impedindo que circule corrente por essas linhas. Nestas condições podemos dizer que a célula funciona como um flip-flop.

Suponhamos que o transístor To esteja cortado (sem corrente na base) e que T1 esteja conduzindo. Se enviarmos dois pulsos, um pela linha X e outro pela linha Y, polarizaremos os dois emissores de T1 inversamente, enquanto que o outro emissor de T1 que é correspondente à linha de leitura/escrita, ficará diretamente polarizado e, consequentemente, enviará uma corrente através desta linha.

Este tipo de configuração que acabamos de analizar é denominado de RAM estático.

RAM Dinâmica

A **figura 14** mostra elementos de memória RAM dinâmica. Na **figura 15** mostramos o circuito equivalente de cada célula de memória.

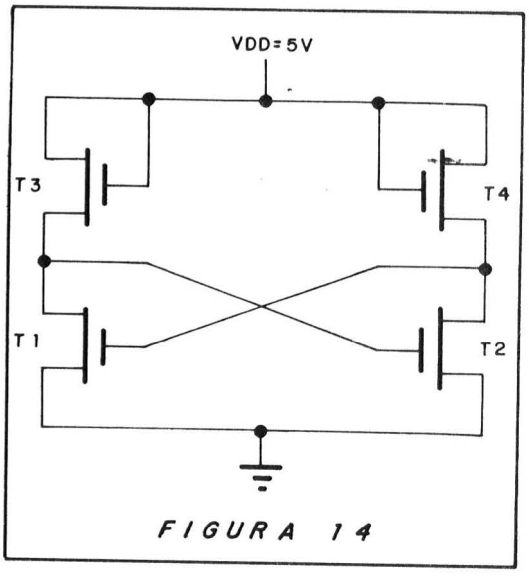


FIGURA 14

Quando as linhas de detecção e de controle se tornarem baixas, o MOS FET abrirá e o capacitor retirá sua carga.

Quando as linhas de detecção e de controle se tornarem altas, o MOS FET conduzirá e carregará o capacitor.

Uma RAM dinâmica pode conter milhares de células de memória.

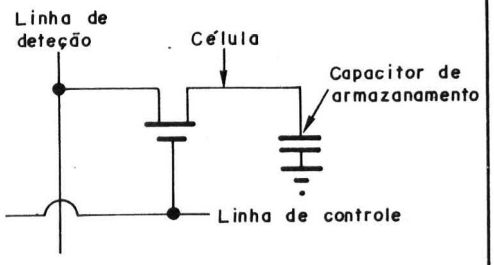


FIGURA 15

RAM de 3 Estados

São memórias estáticas que apresentam como opção o terceiro estado, ou seja, desconectado de circuito.

A **figura 16** ilustra esta memória RAM de 3 estados.

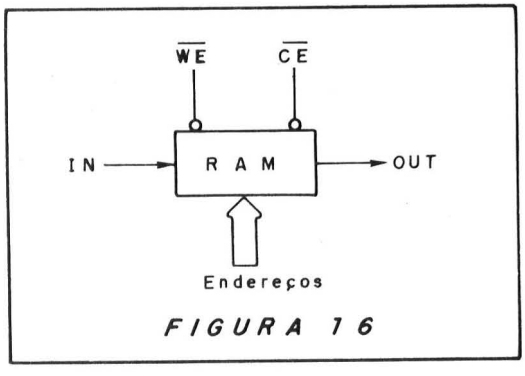


FIGURA 16

Os bits de endereços selecionam o local da memória. Os sinais de controle $\overline{WE}$ e $\overline{CE}$ selecionam uma operação de esrita (gravação), leitura, ou simplesmente não fazer nada.

$\overline{WE}$ é o sinal de ativar escrita e $\overline{CE}$ é o sinal de ativar pastilha. Observamos que estes dois sinais são ativos em nível baixo.

A tabela a seguir resume a operação da RAM estática.

$\overline{CE}$	$\overline{WE}$	Operação	Saída
0	0	Escrita	Flutuando
0	1	Leitura	Conectado
1	X	Retenção	Flutuando

Um $\overline{CE}$ e $\overline{WE}$ baixas controlam a memória para escrita. Isto significa que os dados são armazenados no local endereçado pela memória. As linhas de dados de saída de 3 estados estão flutuando durante esta operação de escrita.

Quando $\overline{CE}$ for baixo e $\overline{WE}$ for alto, obteremos uma operação de leitura. Os conteúdos do local endereçado da memória aparecem nas linhas de saída de dados, porque as chaves de 3 estados estão fechadas.

Quando $\overline{CE}$ for alto, teremos o 3º estado, onde nada acontece. Este estado é chamado de Hold (retenção). Os dados internos da memória estão congelados (inalterados).

Para que o estudante possa ir se familiarizando com as memórias, apresentamos algumas delas.

RAM Estática 2101

Fabricante: Honeywell
Tecnologia: Mos
Tensão: 5V
Capacidade: 1024Y bits
Organização interna: 256 x 4
Saídas: Tristate
Compatível com TTL

Veja diagrama na **figura 17**.

Pinagem:

A0 - A7: Via de endereço
D1 - D4: Via de dados
CE1,2: Habilitação do CHIP
OD: Inabilitação das saídas
$\overline{WE}$: Habilitação da escrita
VCC - Alimentação
GND - Terra

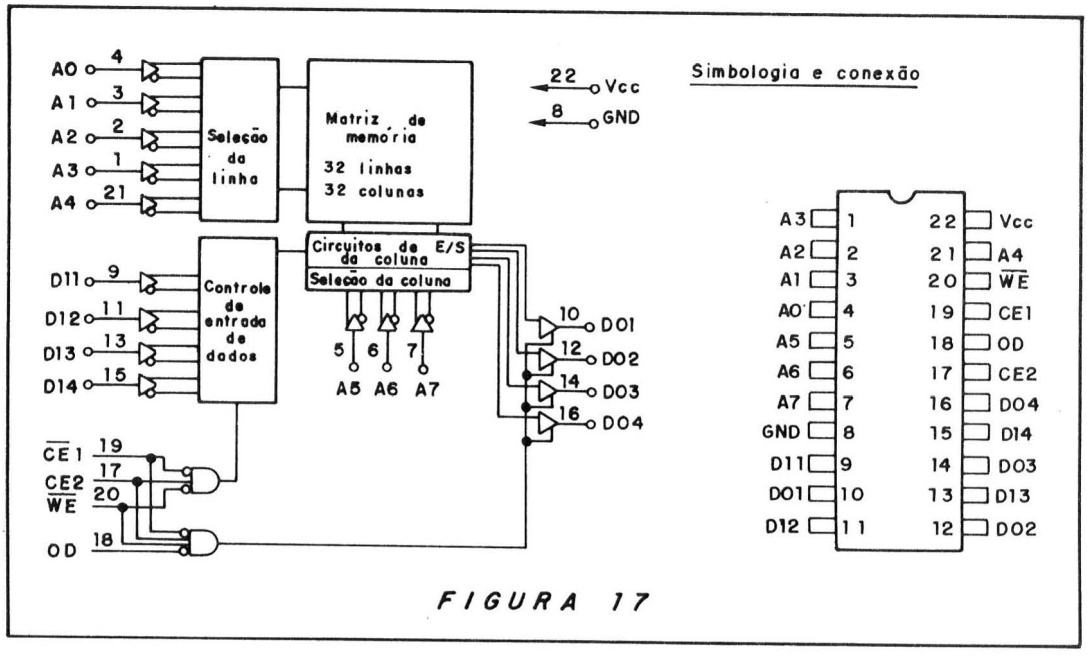


FIGURA 17

RAM Estática 2114

Fabricante: Intel
Tecnologia: N-MOS
Alimentação: 5V

Capacidade: 40% bits
Organização: 1024 x 4

Veja diagrama na **figura 18.**

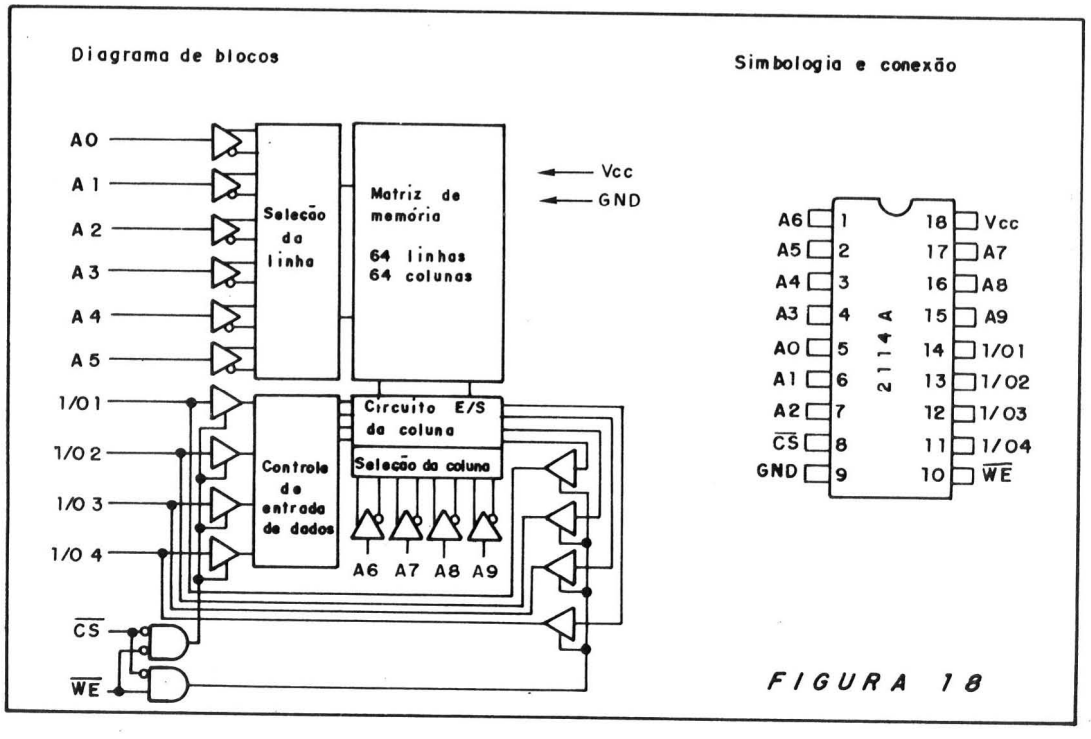


FIGURA 18

Pinagem:

A0 - A9 – Via endereço
$\overline{WE}$ - Habilitação de escrita
CS: Seleção do CHIP
I1-I4: Via dados

RAM Dinâmica 2109

Fabricante: Intel
Tecnologia: N-MOS

Alimentação: -5, +5 e 12V
Capacidade: 8.129 bits
Organização: 8.192 x 1

Esta memória (**figura 19**) requer um Refresh (refrescamento): 2ms para 64 ciclos de refrescamento.

Pinagem:

A0 - A6 – Via de endereço

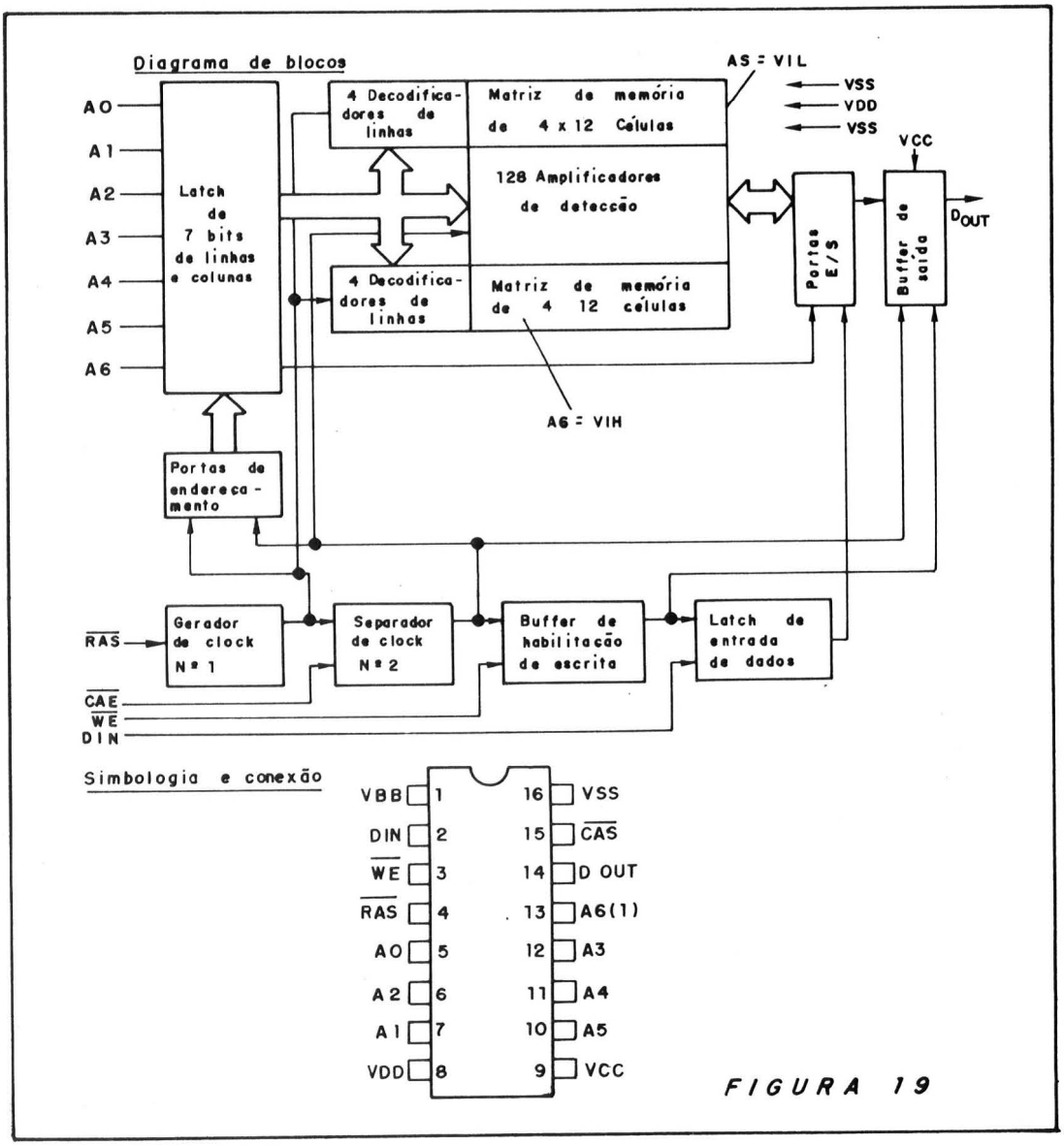


FIGURA 19

$\overline{CAS}$: (Column Address Strobe) - habilitador de endereço de coluna

$\overline{RAS}$: (Row Address Strobe) - habilitador de endereço de fila (ou linha).

$\overline{WE}$: Habilitação de escrita

DIN/Out: Via dados

REFRESCAMENTO

As capacitâncias da RAM dinâmica depois de um certo tempo (2 milisegundos), começam a perder a carga. Para que isto não ocorra, "renova-se" de tempos e tempos a informação.

O ato de renovar a informação na memória recebem o nome de refrescamento (REFRESCH) e isto se faz através de um ciclo de leitura em toda memória.

Para fazer o refrescamento, utiliza-se um CI denominado "controlador de refrescamento".

Este circuito, ilustrado na **figura 20**, é o responsável pelos ciclos de refrescamento da RAM dinâmica.

Estes controladores são especialmente fabricados para uso numa RAM de uma determinada capacidade.

Começa-se o ciclo de refrescamento aproveitando-se a linha em que se está realizando a leitura de um dado.

Este dado que será lido, também será regravado. Essa regravação é feita imediatamente após a leitura e é controlada por este controlador. Para isto, ele deve

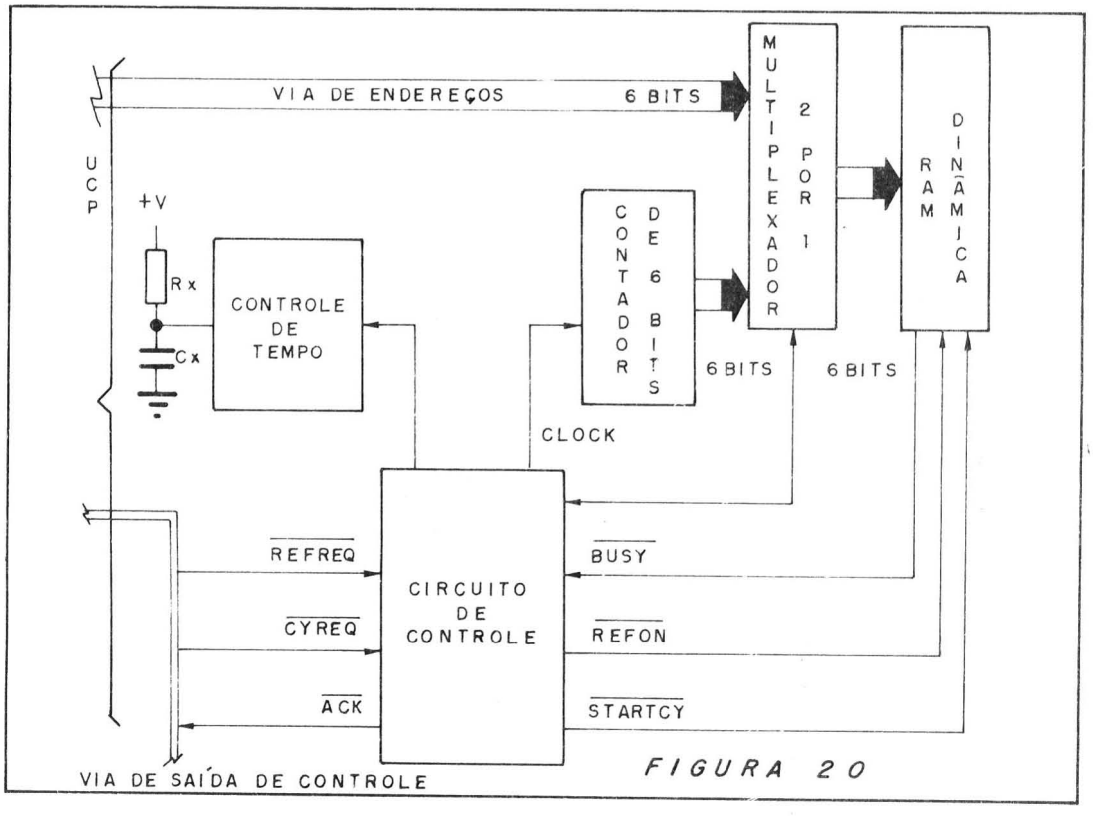


FIGURA 20

estar sempre em contato com a memória, recebendo continuamente informações sobre o seu estado.

Esse controle é realizado através de 6 sinais, sendo 3 de entrada e 3 de saída, conforme vemos no Timing da **figura 21**.

Na **figura 21** está ilustrado o gráfico na seqüência exata para o refrescamento.

Entradas	Saídas
REFREQ	BUSY
STARCY	CYREQ
REFRON	ACK

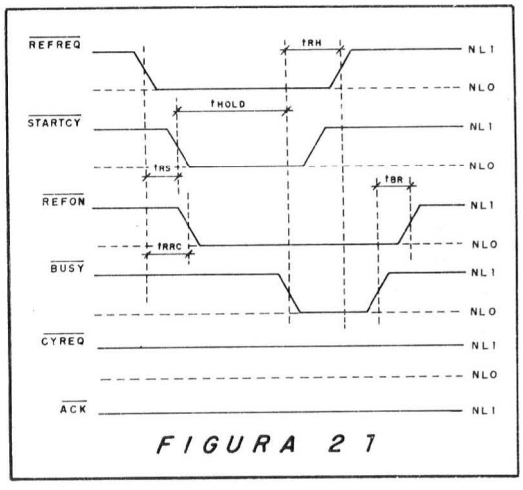


FIGURA 21

Resumo da Lição 3: Memória ROM e RAM

A ROM é aquela memória que possui o conteúdo gravado pelo fabricante. Um cartucho de vídeogame é exemplo de memória ROM. A ROM armazena permanentemente dados binários.

A ROM armazena o programa do usuário e os programas de controle do sistema.

A memória RAM é uma memória de acesso aleatório.

A célula básica da RAM é um flip-flop. A RAM é equivalente a um grupo de registradores endereçáveis. Depois de fornecer um endereço, podemos ler o conteúdo ou gravar novas informações neste endereço.

O endereço é composto de linhas (ROW) e colunas (COLUMN).

Na memória RAM podemos alterar as informações ali armazenadas ou apagá-las. Se interrompermos a alimentação, perde-se o seu conteúdo.

A RAM pode ser do tipo estático (flip-flops) ou dinâmica (MOS-FET).

A RAM dinâmica armazena as informações nas capacitâncias parasitas que se formam no transístor MOS FET.

Estas RAMs possuem uma capacidde de memória bem maior que as estáticas.

As capacitâncias da RAM dinâmica depois de 2 milisegundos, começa a perder a carga. Para que isto não ocorra, "Renova-se" de tempos em tempos a informação. Isto é feito através de um "Controlador de Refrescamento".

"Refrescamento" (de Inglês Refresh) é o ato de renovar a informação na memória.

Teste de Avaliação da Lição 3

1- A memória ..... é um circuito eletrônico para armazenar permanentemente dados binários.

2- O endereço e os ..... de um local da memória são duas coisas diferentes.

3- A memória .....é do tipo acesso aleatório

4- Um transístor ..... é aquele que possui vários emissores e cada emissor equivale a uma entrada.

5- A RAM ..... utiliza dispositivos MOS FET.

6- O refrescamento é necessário nas memórias RAM .....

7- CAS é o habilitador de endereço de .....

8- RAS é o habilitador de endereço de .....

9- A memória RAM tem como célula básica o .....

10- As células de memória determinam o número de ..... que podem ser armazenados.

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

RE-2

Solicito enviar-me pelo REEMBOLSO POSTAL a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

Quantidade	Produto	Preço Cr$

APROVEITE A PROMOÇÃO!
ENVIE-NOS UM CHEQUE
JÁ DESCONTANDO 25%

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 19/10/90

ATENÇÃO: Pedido mínimo Cr$ 1.500,00

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1990

Assinatura _____

dobre

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

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

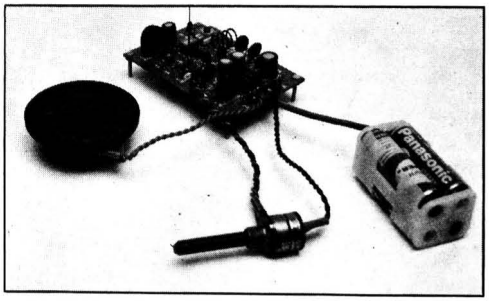
REEMBOLSO POSTAL SABER

RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental
Recepção de:
- Som dos canais de TV
- FM
- Polícia
- Aviação
- Rádio-amador (2m)
- Serviços públicos

Sintonia por trimmer
Instruções de funcionamento detalhadas

Cr$ 7.720,00



Pedidos pelo Reembolao Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página
Não estão incluídas nos preços as despesas postais

CHEGOU A POCHETTE SABER ELETRÔNICA

A BOLSINHA PARA AMBOS OS SEXO

Na praia, no campo, na escola ou no trabalho, você sempre tem à mão os seus documentos, cigarros, dinheiro etc.

Preço de lançamento: Cr$ 1.150,00 (cada)



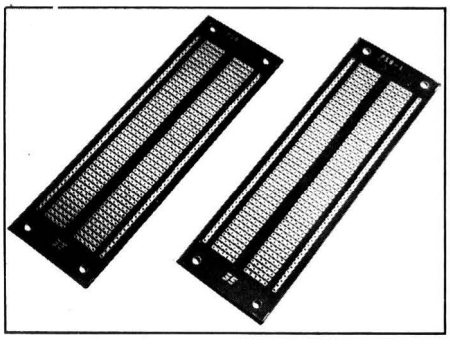
Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Utilize a Solicitação de Compra da última página.
Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

O SEU PROJETO MERECE UMA PLACA

Transfira as montagens da placa (PRONT-O-LABOR) para uma definitiva, sem nenhum trabalho.

Placa universal PSB-1 (confeccionada em fenolite)
Medidas 47 x 145mm

Preço de lançamento: Cr$ 420,00 (cada)



Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.
Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
Cr$ 4.300,00

PACOTE Nº 2 – INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
Cr$ 3.280,00

PACOTE Nº 3 – DIVERSOS
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 trimmers (base de porcelana p/ FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
Cr$ 4.100,00

PACOTE Nº 4 – RESISTORES
200 resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
Cr$ 3.000,00

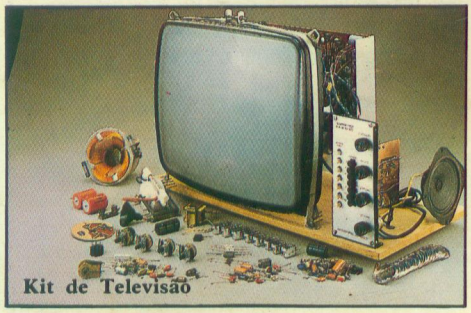
PACOTE Nº 5 – CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
Cr$ 4.060,00

PACOTE Nº 6 – CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
Cr$ 5.600,00

Na solicitação de Compra cite somente
"PACOTE DE COMPONENTES Nº..."
OBS.: NÃO VENDEMOS COMPONENTES AVULSOS OU OUTROS QUE NÃO CONSTAM DO ANÚNCIO

APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ DÉSCONTANDO 25%

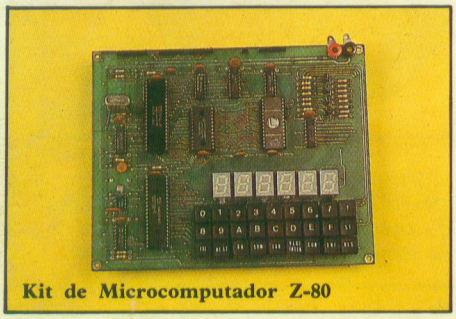
Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!


Kit de Televisão



Transglobal AM/FM Receiver

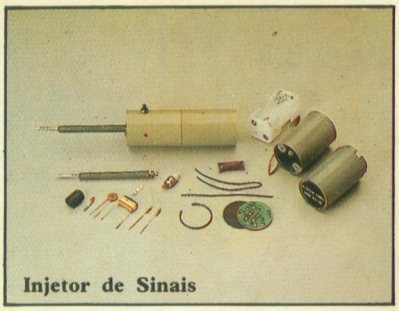

Comprovador de Transistores

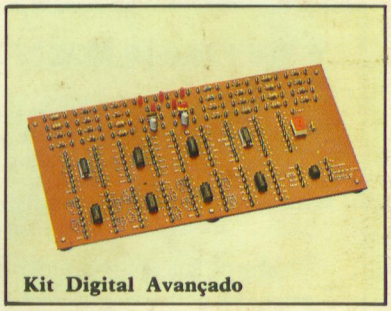

Kit de Microcomputador Z-80

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


Kit de Refrigeração


Kit Básico de Experiências


Injetor de Sinais


Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

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

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

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

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

- Av. São João, 1588 - 2ª s/ loja - CEP 01260
- São Paulo SP Brasil
- Telefone: 222-0061

E-39

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

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

_____

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____