

TIMEX COMPUTER 2048

Service Manual



[HTTP://WWW.RETROREVIEW.COM](http://www.retroreview.com)

TIMEX

TC 2048

**SERVICE
MANUAL**

INDICE

PAGINA N.

1 - Introdução e Descrição do Sistema	- 1 -
2 - Organização da Memória	- 1 -
3 - Diagrama de Blocos	- 2 -
4 - Circuito de Alimentação	- 3,5 -
5 - Power Supply	- 6 -
6 - Circuito de Cor	- 7,8 -
7 - Avarias do Circuito de Cor	- 9,10 -
8 - Circuito de Vídeo	- 11 -
9 - Estrutura do Teclado	- 12 -
10 - Avarias do Teclado	- 13 -
11 - Teste do Banco de Memória de 32K	- 14 -
12 - Análise e Reparação	- 15,21 -
13 - Avarias do SCLD	- 22,25 -
14 - Rom " Jumper's "	- 26,28 -
15 - Teste Final com Eprom	- 29,31 -
16 - Lay-Out e Parts List do TC 2048 Issue 02	- 33,36 -
17 - " " " " do TC 2048 Issue 03/04	- 37,41 -
18 - " " " " do TC 2048 Issue 05	- 42,47 -
19 - Especificações Técnicas do CPU Z80	- 48 -
20 - " " da Rom	- 49 -
21 - " " de 74LS244	- 50 -
22 - " " de 74LS245	- 51 -
23 - " " de 74LS157	- 52 -
24 - " " de 74LS32	- 53 -
25 - " " de 4416NL	- 54 -
26 - Esquema Eléctrico	

Introdução e Descrição do Sistema

Este manual é destinado a técnicos, engenheiros e representantes autorizados pela T.M.X-PORTUGAL como um guia para a reparação do Computador pessoal TC 2048.

Considera-se que para este efeito, as pessoas que irão desempenhar essa função, tenham alguns conhecimentos de electrónica e porventura alguma experiência na reparação de Microcomputadores. O manual refere especialmente os ISSUE 4B e 5A, mas contém informações sobre os primeiros Boards assim como um historial sobre as principais modificações implementadas desde o primeiro ISSUE. O TC 2048 é um Microcomputador cujas características técnicas foram substancialmente melhoradas obtendo assim uma nova performance comparativamente com outros microcomputadores da sua gama, por exemplo o ZX SPECTRUM.

Uma das inovações em Hardware, é a utilização de uma nova tecnologia de RAM'S de 16K por 4 Bits alimentadas apenas por uma tensão de +5 Volts, isto implica uma redução no número de IC'S (23 para 16), assim como o consumo de corrente e a dissipação de calor se tornam menores.

Outra das novidades é a incorporação de um PORT para Joystick, uma saída de VIDEO para monitores Monocromáticos, bem como uma melhoria na qualidade e volume de SOM. Possui ainda um interruptor POWER ON/OFF com o respectivo LED indicador.

Este microcomputador é constituído por um Z80 de 8 bits a 3.5MHZ de Clock, uma SCLD que gera o RGB-SYNC, para Video, controle de Teclado, Multiplexagem e Seleção das Memórias e os PORTS TAPE de entrada série (EAR) e saída (MIC) com o sinal incluído bem como uma ROM de 16K e 48K de RAM.

O teclado é do tipo rígido constituído por um circuito impresso onde está implementado a matriz do teclado, sendo os contactos efectuados por pastilhas de borracha condutora. A interligação do teclado é feita através de um "Flat-Cable" & "Mather Board".

Organização da Memória

Quanto à organização da memória, os primeiros 16K (endereço 0000-3fff) estão ocupados pela ROM (IC3) que contém o programa Monitor.

Este micro, está preparado para levar diversos tipos de ROM (NEC HITACHI,61 e EPROM 27128) sendo seleccionadas através dos jumpers LK1,...LK7 que se encontram situados no lado direito .

Os seguintes 16K de memória (endereço 4000-7ffff) são utilizados pelos IC 6,7. Do endereço 16384 a 22528 ocupam uma parte de memória destinados para o Display File.

Por último temos o banco de 32K de RAM (endereço 8000-ffff) ocupados pelos IC 8,9,10,11. Na versão de ISSUE 5, o banco de 32K é ocupado pelos IC8 e IC9 (41464 ou 41254) e a ROM passa a ser uma EPROM 27128.

Os IC13 e IC14 fazem parte da organização dos 32K de Memória são ambos Multiplexer's de 8 Inputs para 4 Outputs não inversores.

Circuito de Alimentação

=====

O Circuito de Alimentação, tem incorporado um Regulador de Tensão "7805", sendo o componente principal, uma vez que alimenta o computador com uma tensão estabilizada de +5 Volts.

Esta tensão está protegida contra curto circuitos.

O Circuito de Alimentação, além do Regulador de Tensão é constituído por um outro circuito que fornece os +12 Volts para o circuito de C&R, e pelo circuito dos -5 Volts e 12Volts AC.

Podemos agora descrever o funcionamento do circuito de alimentação.

Como atrás já foi mencionado, o regulador de tensão (7805) reduz a tensão de entrada (+9VDC) para +5 VDC. A mesma tensão proveniente da fonte de alimentação exterior (Jack 1), alimenta o circuito " oscilador, elevador de tensão ", constituído pelo transformador "L1", C21, R51,52, e Q1.

O transistor Q1, entra em corte e saturação, devido ao condensador C21, tendo as resistências R51,52, como função de limitar a tensão de base do transistor. Uma vez que o circuito se encontra a oscilar, a tensão em "L1" é elevada para 14 VAC, indo directamente para o Edge Connector, e ao mesmo tempo alimenta o circuito de 12 VDC, e -5 VDC.

No circuito de + 12 VDC, constituído pelos diodos D11,12,13,14, 18, e o condensador electrolítico C22, a tensão 14 VAC, é rectificadada pelos diodos D11,12, sendo depois estabilizada pelo diodo zenner de 12 Volts -D18-, e pelo condensador C22.

Esta tensão é dirigida depois para o circuito de C&R através da resistência R48, que tem como função limitar e proteger os 12V para o circuito a que se destina. Esta tensão também é dirigida para o Edge Connector.

A extração dos -5 Volts, é feita através do condensador C23 que recebe a tensão não estabilizada de 14 VAC e invertea em relação à massa. Por sua vez, esta tensão é rectificadada e estabilizada pelos diodos D15,16 e pelo condensador C24. Esta tensão faz-se passar pela resistência limitadora R53, sendo estabilizada a -5 Volts através do componente seguinte, que é um Zenner de 5V1 -D19-.

Nota:

Nos computadores TC2048 Issue 5, existe um circuito adjacente ao circuito dos -5V, que tem como função melhorar o tratamento do sinal no circuito de EAR. Este circuito é constituído pelos componentes R21,22 e C53 que reduzem e estabilizam a tensão de - 12V para - 700 Milivolts.

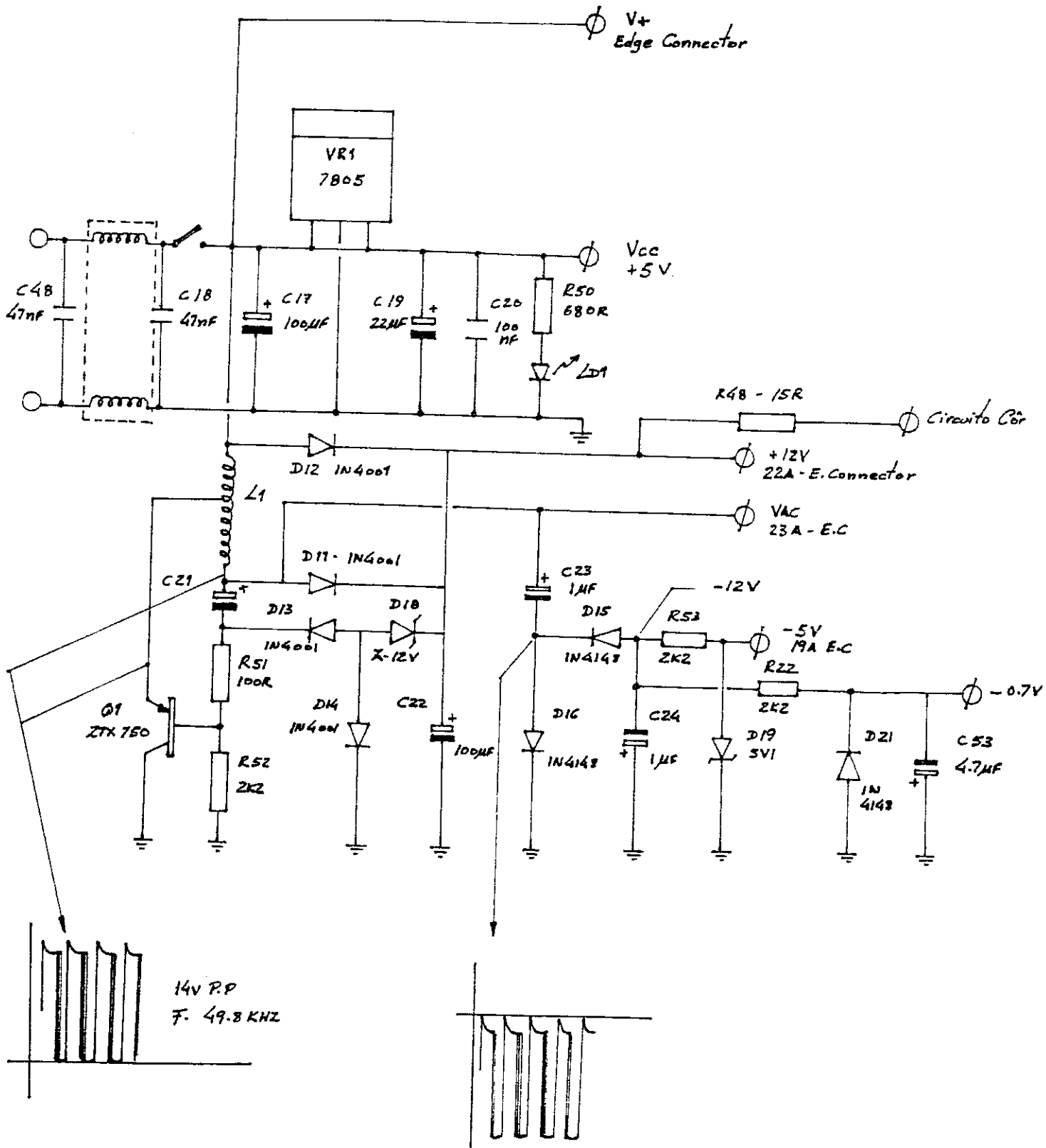
Em modos normais de funcionamento, o circuito "oscilador elevador" funciona a uma frequência de 49.6 KHZ.

Sempre que é ligado um periférico no Edge Connector com o Computador ligado, existe sempre uma sobre carga no circuito de 12V AC, obrigando por isso uma passagem de corrente excessiva no transistor obrigando-o a entrar em rotura.

Uma vez que isto acontece, o computador deixa de ter CDr e existe ausência das tensões de -5V e 12VAC no Edge Connector.

Acontece porém, o transistor se encontrar a oscilar e não haver os + 12 Volts, sendo assim verifique o diodo zenner D18 e os diodos D11,12,13.

Quando estamos na ausência dos -5V, e o primeiro circuito se encontra a oscilar, verifique o diodo zenner 5V1 -D19-, e o diodo D15.



Funcionamento e Características da Power Supply TC 2048

=====

A Fonte de Alimentação exterior ao Computador, é constituída por um Transformador com as características abaixo descritas, por quatro diodos (1N 4001), que rectificam a tensão AC para DC e por dois condensadores electrolíticos de 4700UF/16V que estabilizam e suprimem o Reaple da tensão rectificada.

Características do Transformador:

Input -- 202 VAC -- 50 HZ --
OutPut - 8.5 VDC a 800 Miliamperes com uma tensão de pico de 9 Volts, e tensão mínima de vale 8 Volts.

Input -- 220 VAC -- 50 HZ --
OutPut - 9.5 VDC a 800 Miliamperes com uma tensão de pico de 10 Volts, e tensão mínima de vale 9 Volts.

Input -- 238 VAC -- 50 HZ --
OutPut - 10.5 VDC a 500 Miliamperes com uma tensão de pico de 12 Volts, e tensão mínima de vale 10 Volts.

Circuito de Cr

=====

O circuito de cr  baseado no funcionamento do IC12 (MC377- Codificador R.G.B - PAL/NTSC), sendo este um dos componentes principais do circuito.

A ULA (SCLD) U2, gera quatro sinais importantes para que se possa ter cr, sendo eles: R,G,B e o Sinal de Sincronismo Composto (Sincronismo de Quadro e Sincronismo de Linha - Freqncia de 15.625KHZ + 50HZ).

Com a presença destes quatro sinais nos pinos 2,3,4,5 do IC12 obtemos o sinal de Video  saída do pino 9 do mesmo. Este sinal Composto  por sua vez atenuado pela malha R44,45 e inserido directamente na entrada do Modulador UHF (Standard Europeu Canal 36), que depois irá permitir-nos a Visualização no Televisor a Cr ou a Preto/Branco.

Esta combinação, produz uma resolução de 24 Linhas por 32 Caracteres com a inclusão das oito cores (Preto, Azul, Vermelho Magenta, Verde, Cyan, Amarelo e Branco).

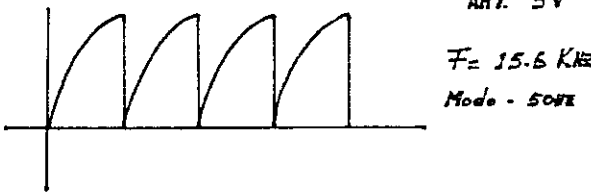
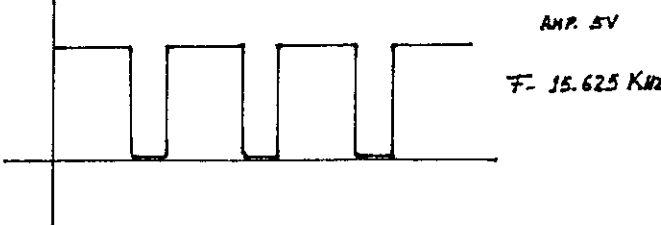
O MC 1377, tem uma saída (Pino 20) que define a Freqncia do seu funcionamento (50/60HZ), assim como o Cristal X1 (Cristal da Cr); também varia de valor consoante o Sistema a utilizar:

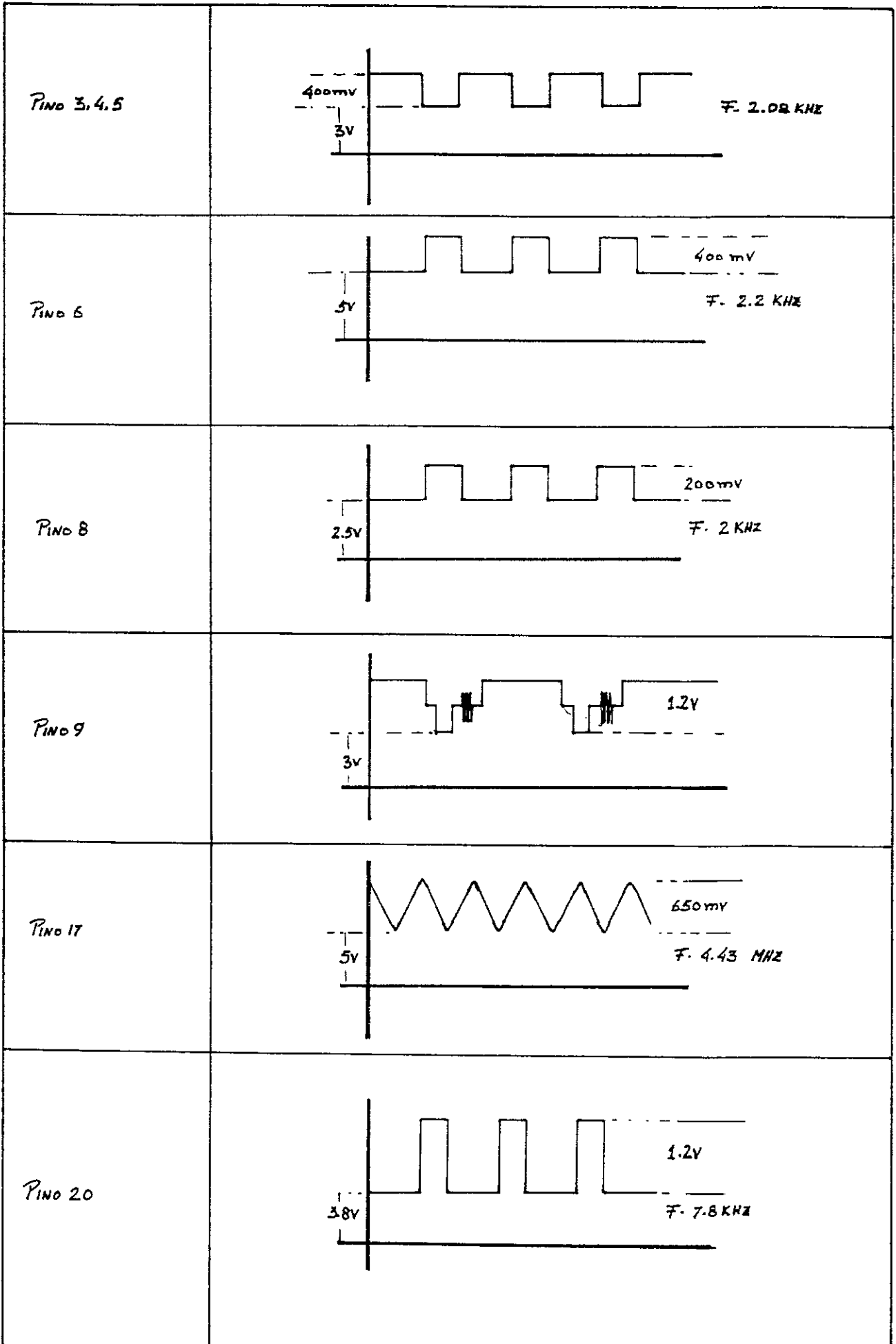
Freqncia da Rede 50HZ ----- Não leva Shunt em LK2
 " " " 60HZ ----- Leva Shunt em LK2

Sistema a Operar:

PAL M ----- Cristal X1 3.5756611 MHZ
 PAL N ----- " " 3.5820 MHZ
 PAL B/G ----- " " 4.431619 MHZ
 NTSC ----- " " 3.579545 MHZ

— MC 1377 —

PINO N:	SINAL
PINO 1	
PINO 2	



SINTOMA	ANALISE	LOCAL DA AVARIA
Ausência de SCREEN	-Frequência no Modulador Desajustada (Ajuste na Bobine com o auxílio de chave apropriada) -Ausência de alimentação no Modulador (+5 Volts) -R44,R45 em aberto/valor alterado.	Modulador R43,P.Supply
Ecran com " Chuva "	-Verificar os sinais nos pinos 2,3,4,5 de U12. -Ausência de sinal no pino 9 de U12. -Ausência de sinal no pino 17 de U12.	MC 1377 " " X1
Ecran com Interferências.	-Verificar os diodos D11 D12. -Verificar R48	Swicthing
Ecran com Faixa Escura em Movimento Vertical.	-Verificar os diodos D11 D12,D13. -Verificar se o transistor Q1 se encontra a oscilar. -Verificar L1.	"
Ecran Escuro com Logotipo não Visível.	-Verificar o sinal de Sincronismo & saída de U2	U2
Ecran Escuro com Falta de Sincronismo	-Verificar os sinais nos pinos 2,8,9,16 de U12.	U12
Ausência de BRIGHT	-Verificar os sinais R/G/B à saída de U2. -Verificar os diodos D9,10 - " Q3 -Verificar saídas de U16 -U2 com anomalia	- U2 - - U12 - - U16 - - U2 -
Ausência Total de Cor	-Verificar a tensão + 12V -X1 avariado -Ausência de R/G/B -Verificar C32,C33 -L2 em Aberto -Verificar C42,43,45,46	Swicthing - X1 - - U2 - -U12 - - " - - " -

Ausência das Cores Verde/Vermelho Magenta.	-Verificar C35 -R30 em Aberto/Valor Alterado. -U12 Avariado -U2 Avariado	-U12 - - " - - " - - U2 -
Ausência das Cores Cyan/Amarelo/Branco	-Verificar C36 e R29 -U12 Avariado -U2 Avariado	-U12 - " - U2 -
Ausência das Cores Azul/Magenta/Branco	-Verificar C37 e R28 -U12 Avariado -U2 Avariado	-U12 - " - U2 -
Ausência de Cór com Coluna Escura no Ecran	-D42 com valor alterado ou em Aberto	-U12 -
Ecran dividido em Cores Verde/Vermelho	-D43 com valor alterado ou em Aberto.	-U12 -
Ecran com Imposição da Cór Azul.	-Verificar o Sinal -R- & saída de U2.	- U2 -
Ecran com Imposição das cores Vermelho e Magenta.	-Verificar o sinal -G- & saída de U2.	- U2 -
Ecran com Imposição da Cór Amarela.	-Verificar o sinal -B- & saída de U2.	- U2 -
Ecran com Brilho Intenso	-D9 em Ruptura	- U2-U12-

Circuito de Video

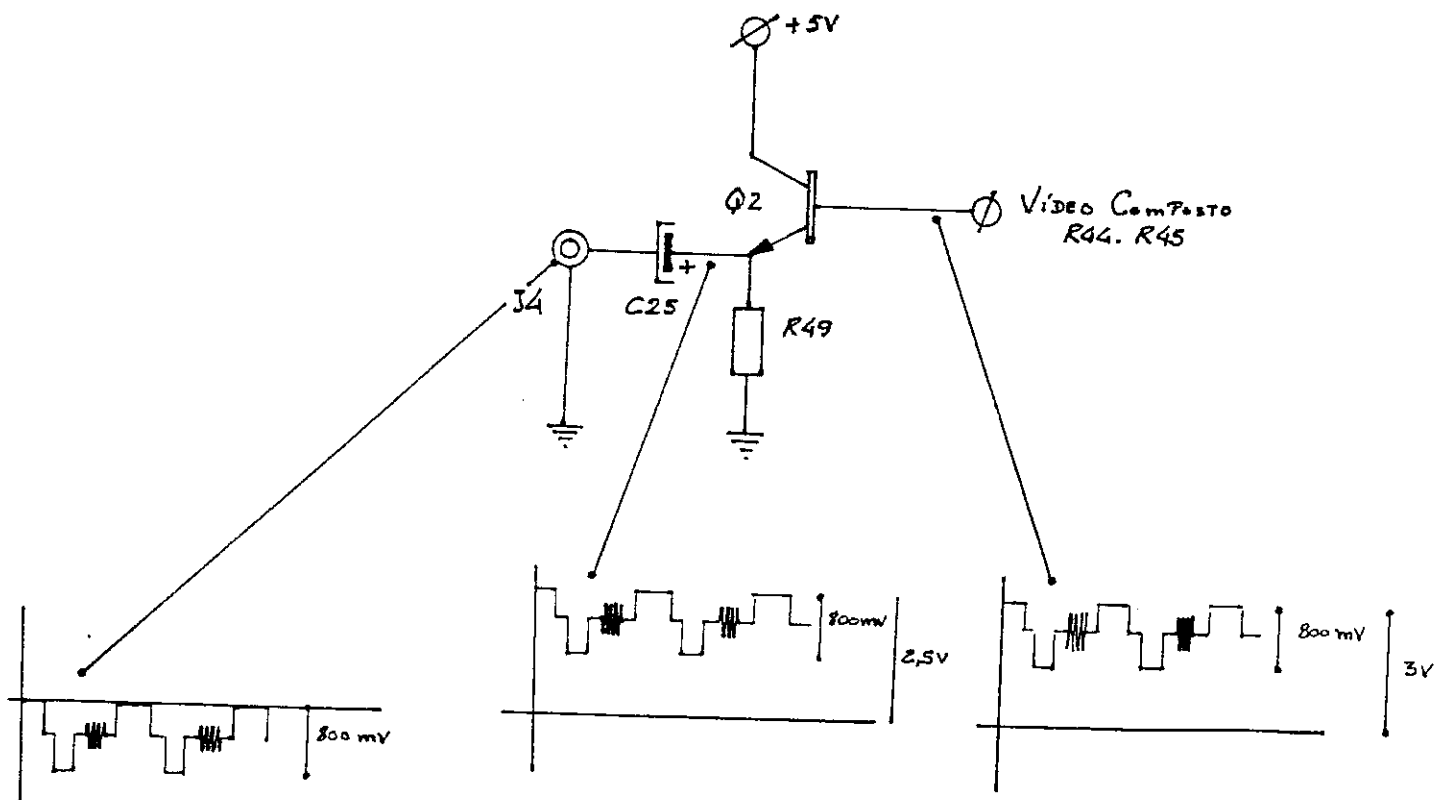
O circuito de Video é constituído pelo Transistor Q2, Condensador Electrolítico C25 e pela resistência R49.

A descrição de funcionamento do circuito, baseia-se na extração do sinal Video Composto da entrada do Modulador (MD1) através da malha R44, R45, e injectá-lo directamente na base de Q2 que se encontra montado em Modo Emissor Comum. A função do transistor, não é mais do que um " Drive " à saída do sinal sendo este Desacopulado em DC através do condensador C25, e atenuado pela resistência R49.

Quando se utiliza um Monitor, e estamos na Ausência de Sinal (Ecran do Monitor Escuro), deve-se verificar o mesmo há saída do Jack (J4), e comparar com a Fig. abaixo descrita. Existem quatro avarias definidas para este tipo de avaria:

- 1.1- Falta de alimentação (+5V) no Colector de Q2.
- 1.2- Ausência de Sinal Video Composto na Base de Q2.
- 1.3- Transistor Q2 em Rotura.
- 1.4- Condensador C25 com valor alterado ou com defeito interno

Nota: Quando estamos na ausência de Sinal na Base de Q2, também não temos Imagem no Televisor, (Consulte a descrição e Funcionamento do Circuito de Cor).



Estrutura do Teclado

=====

A estrutura do teclado define-se numa Matriz de Dito por Cinco. Os oito pontos da matriz, encontram-se ligados a 8 diodos (D1, - a D8) que por sua vez estão conectados às 8 linhas de Address Bus (A8, ... A15). Os restantes 5 pontos da matriz ligam directamente à SCLD U2 nos pinos 3,4,5,6 e 43.

Matriz do Teclado

=====

!	C.Shift	!	Z	!	X	!	C	!	V	
*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	D1
!	A	!	S	!	D	!	F	!	G	
*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	D2
!	Q	!	W	!	E	!	R	!	T	
*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	D3
!	1	!	2	!	3	!	4	!	5	
*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	D4
!	6	!	7	!	8	!	9	!	0	
*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	D5
!	Y	!	U	!	I	!	O	!	P	
*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	D6
!	H	!	J	!	K	!	L	!	Enter	
*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	D7
!	B	!	N	!	M	!	S.Shift	!	Space	
*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	*	-----	D8
!	KBO	!	KB1	!	KB2	!	KB3	!	KB4	

D1, ... D8 ----- ADDRESS BUSS

KB1, ... KB4 --- SCLD (U2)

Avarias de Teclado

=====

SINTOMA	ANALIZE	LOCAL DA AVARIA
Dificuldade na tecla para que a ins- trução entre.	Verifique a zona de con- tacto que deve estar com indícios de Oxidação.	Zona de Contac- to da tecla em causa (PCB).
Falha nas teclas C,S,Z,...V	Verifique a Junção do Diodo D1	Diodos junto à Ficha CN2
Falha nas teclas A,...G	Verifique a Junção do Diodo D2	"
Falha nas teclas Q,...T	Verifique a Junção do Diodo D3	"
Falha nas teclas 1,...5	Verifique a Junção do Diodo D4	"
Falha nas teclas 6,...0	Verifique a Junção do Diodo D5	"
Falha nas teclas Y,...p	Verifique a Junção do Diodo D6	"
Falha nas teclas H,...Enter	Verifique a Junção do Diodo D7	"
Falha nas teclas B,...Space	Verifique a Junção do Diodo D8	"
Falha nas teclas pertencentes a um Bloco de 2 Colunas	SCLD Avariada	U2
Falha em teclas Alternadas	Verifique o Contacto do Flat-Cable nas Fichas	Ficha CN2 Ficha Teclado

Teste do Banco de Memória de 32K

=====

Quando se liga o TC2048 " Power On ", este microcomputador possui uma característica ao Inicializar, que nos é possível identificar através das imagens sucessivas no Ecran do Televisor ou Monitor, até que surja o respectivo Logotipo " Sinclair Research, ... ".

Pois esta característica está no tempo da sucessão das imagens a primeira é mais rápida que a segunda.

Se o TC2048 possuir uma avaria no Banco de 32K, é possível ser detectada por duas maneiras. A primeira é pelo tempo da Inicialização como já foi mencionado, e a segunda a partir do RAM-TOP da memória.

Exemplo: Introduza a seguinte instrução

```
PRINT PEEK 23732 + 256 * PEEK 23733
```

O valor obtido terá de ser 55535 correspondente ao último endereço de Memória válida.

Se o valor obtido for diferente, significa que é no endereço seguinte onde se encontra a FALHA. Deste modo pode-se identificar qual das Ram's do bloco de 32K se encontra avariada.

Exemplo: Se o valor obtido for 32767, significa que todo o bloco de 32K se encontra inoperacional devido à existência de um endereço não reconhecido na primeira Ram U9 possuidora dos quatro Bits Menos Significativos.

Assim para determinar a localização do erro execute as seguintes funções:

```
POKE 32768,85 : PRINT PEEK 32768
```

```
POKE 32768,170 : PRINT PEEK 32768
```

Se os valores obtidos não correspondem a 85 e 170, consulte a tabela abaixo descrita.

DATA " 85 "	DATA " 170 "	BIT ERRADO	RAM AVARIADA
			<49151 >=49151
84	171	0	
87	168	1	U9 U11
81	174	2	
93	162	3	
69	186	4	
117	138	5	U8 U10
21	234	6	
213	42	7	

Análise e Reparação do TC 2048

=====

Quando o TC2048 é ligado (Power On), ele executa em directo o Ciclo de Inicialização escrevendo a mensagem " 1982 Sinclair Research.

O ciclo compõe-se de três partes que são as seguintes:

- 1- Obtém-se no Ecran, um Paper escuro com barras alternadas de Azul e Vermelho.
- 2- O Paper figura-se de uma cor escura que se enche gradualmente com barras verticais, fazendo o CLEAR do ecran seguinte.
- 3- O Paper e o Border ficam da mesma cor (Branco) aparecendo a Mensagem escrita no Ecran.

Quando o computador se encontra avariado, geralmente fica bloqueado no primeiro ou segundo Paper nunca chegando a completar o ciclo devido a uma falha no BUS de DADOS, BUS de ENDERECOS ou nas linhas de Comando (Sistema, CPU ou Bus).

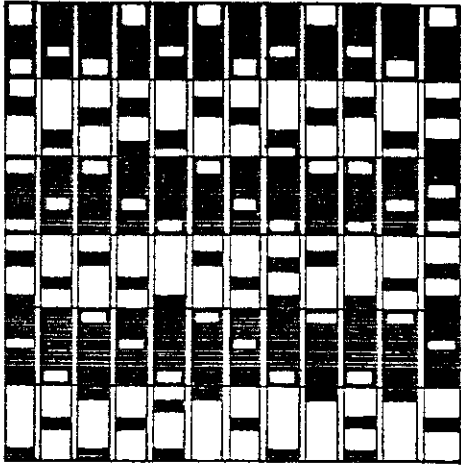
As figuras abaixo descritas facilitam ao reparador o modo mais rápido de chegar ao local da avaria.

Equipamento Necessário para a Reparação do TC 2048

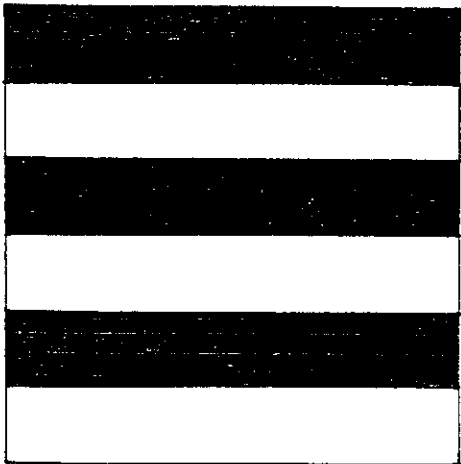
=====

Para se proceder à reparação do TC 2048, é necessário dispor-se do seguinte material:

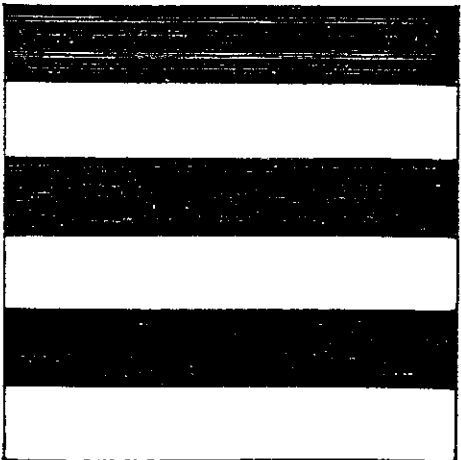
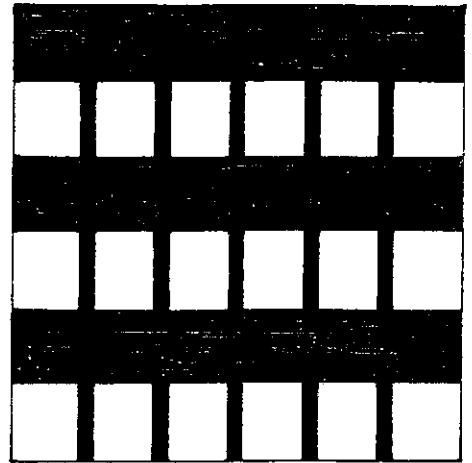
- 1- Fonte de Alimentação (Power Supply 2048).
- 2- Televisor a Cor.
- 3- Monitor Monocromático.
- 4- Osciloscópio de 20 MHz (ou superior) de Duplo Traço com Pontas de Prova #10.
- 5- Multímetro de preferência Digital (3, 1/2 Dígitos).
- 6- Ferro de Soldar e Ferro de Dessoldar preparados com funcionamento Anti-Estático.
- 7- Leitor/Gravador de Cassetes.
- 8- Cabos de Ligação (TV, Monitor, Ear/Mic).
- 9- Eprom de Teste TC 2048.
- 10- Ferramenta Miniatura (Alicates de Corte, Pontas, etc...)



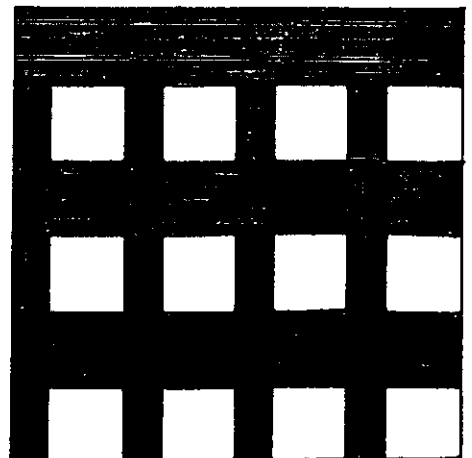
— AO —



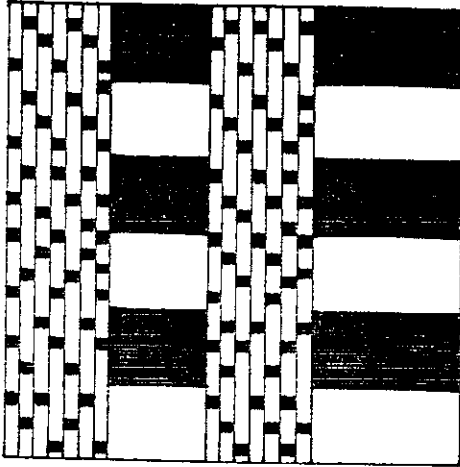
-- A1 --



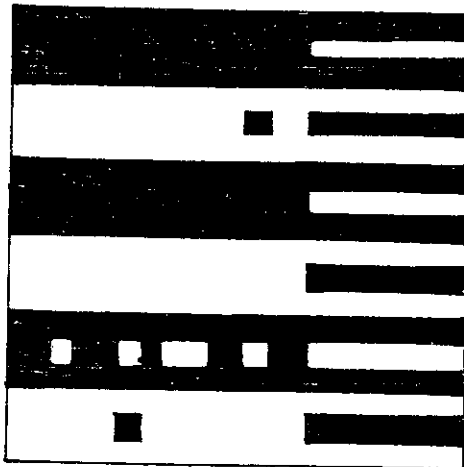
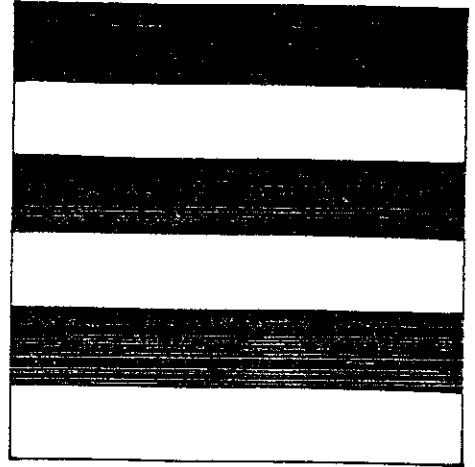
-- A2 --



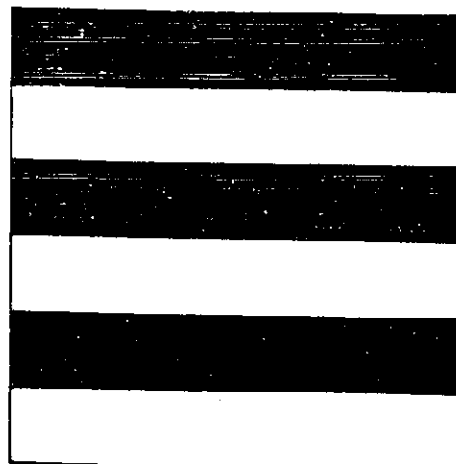
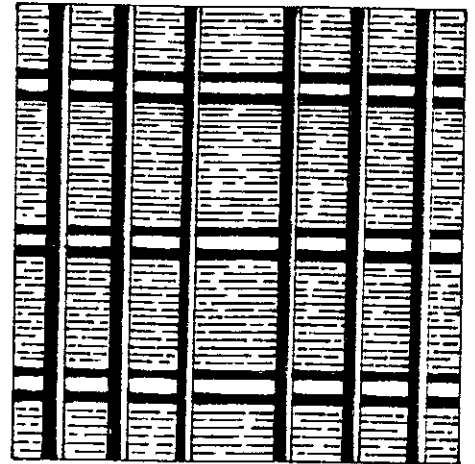
-- A3 --



-- A4 --

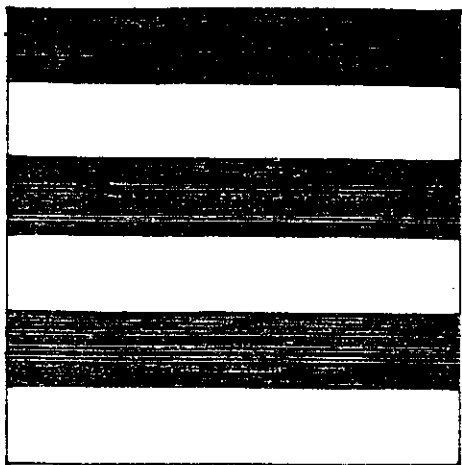


-- A5 --

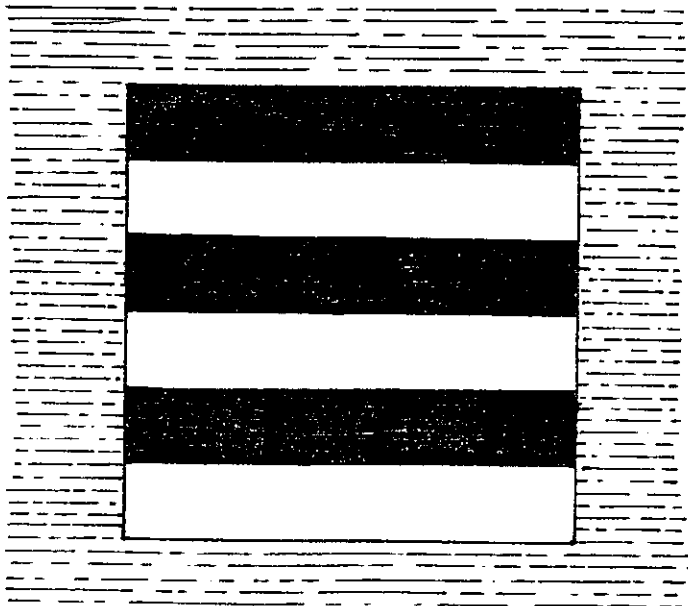
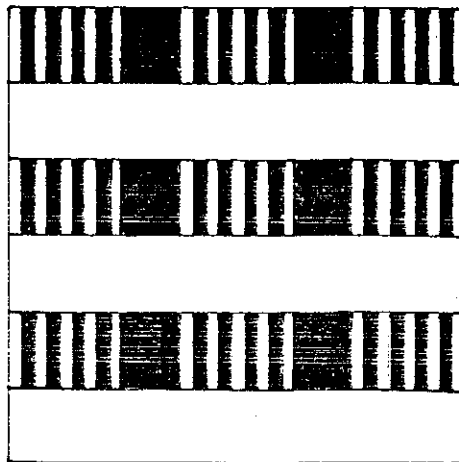


-- A6,A14--

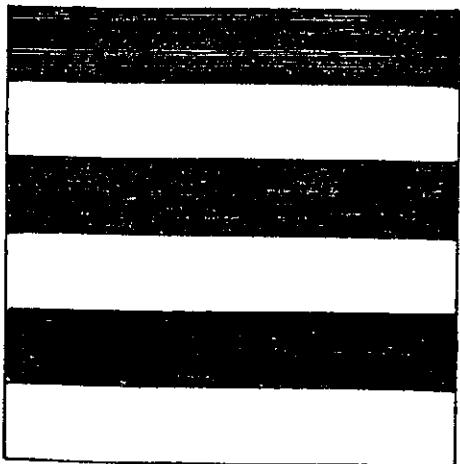
-- D0,D1,D2,D3,D4,D6,D7 --



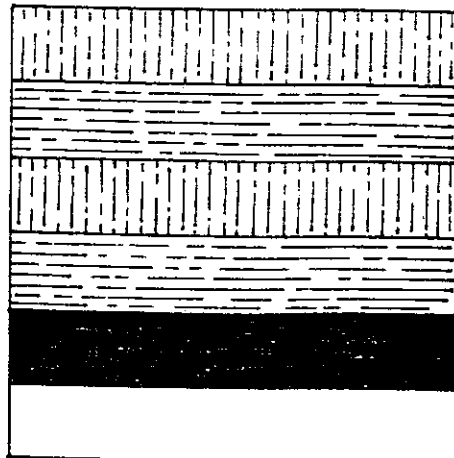
-- A7 --

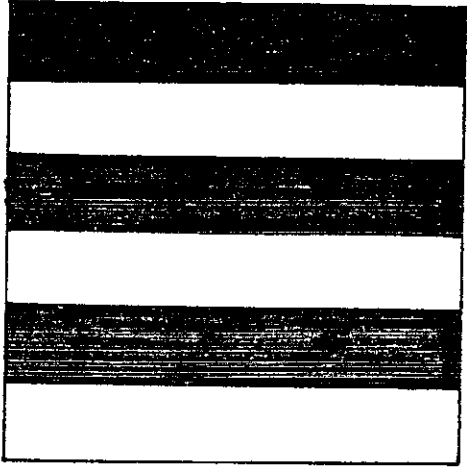


-- A8,A11 --

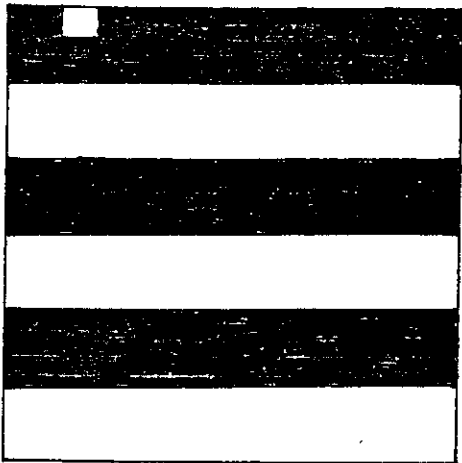
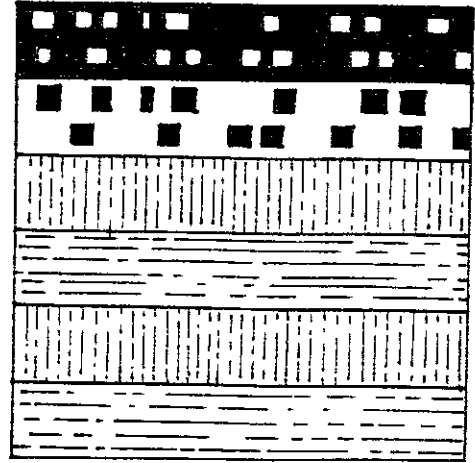


-- A9 --

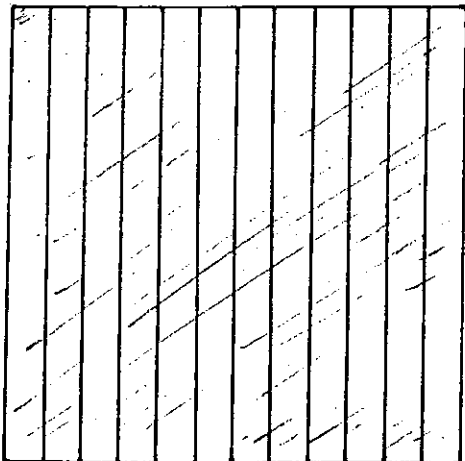




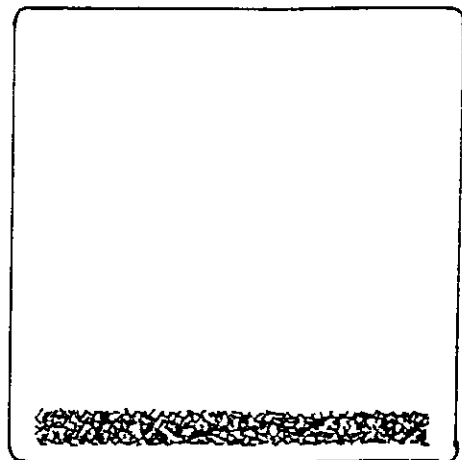
-- A10 --

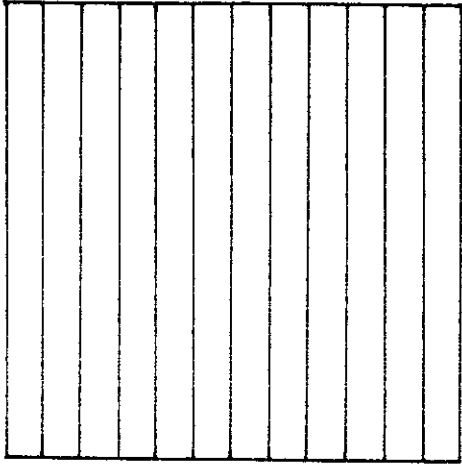


-- A12 --

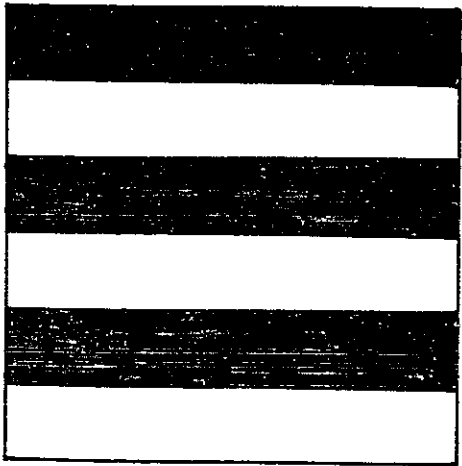
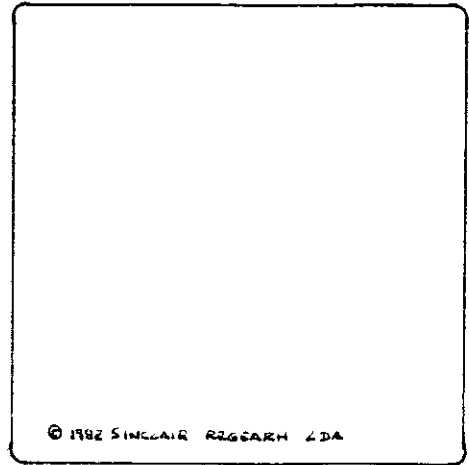


-- A13 --

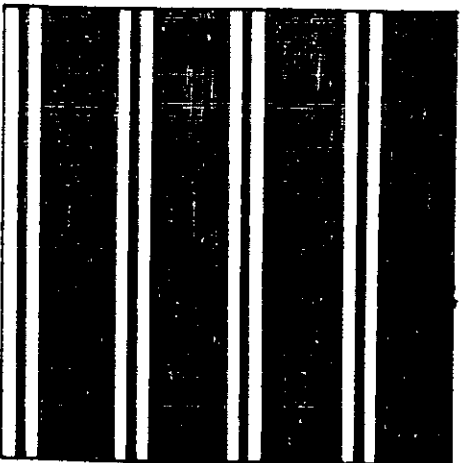
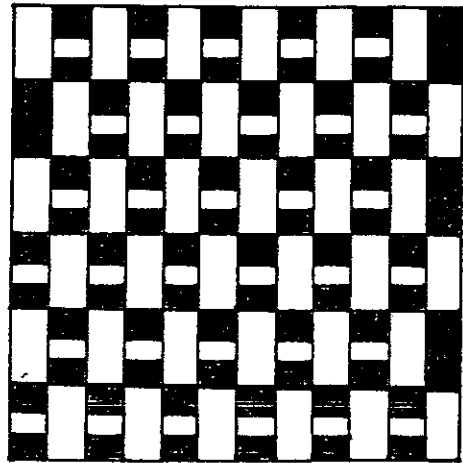




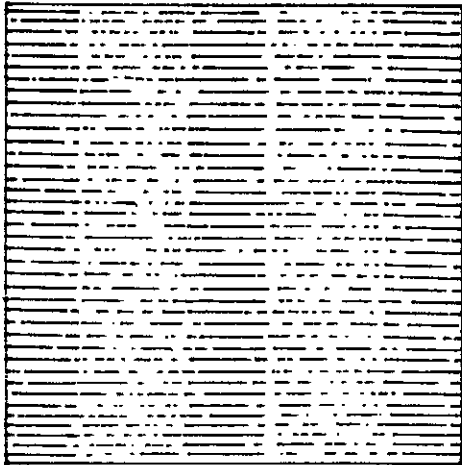
-- A15 --



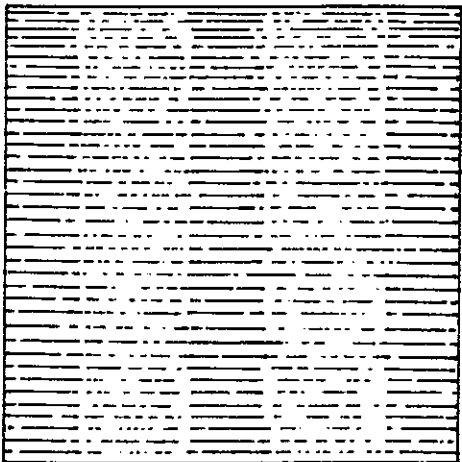
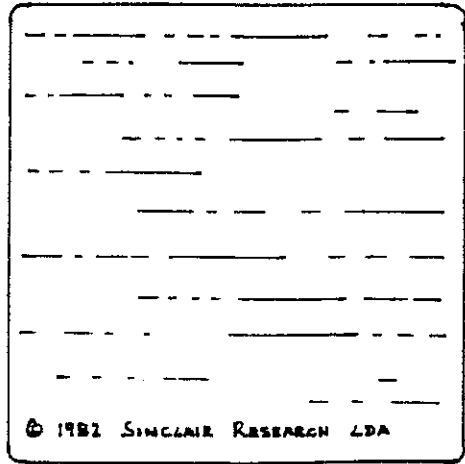
-- D5 --



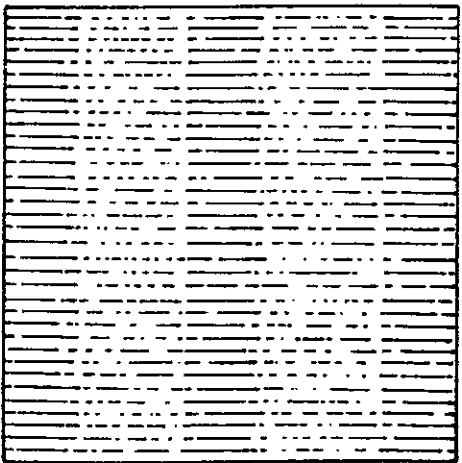
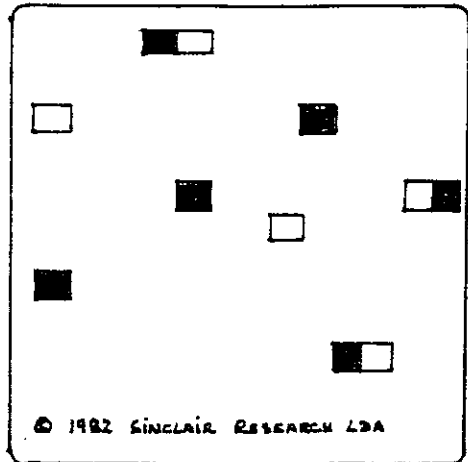
-- ROM --



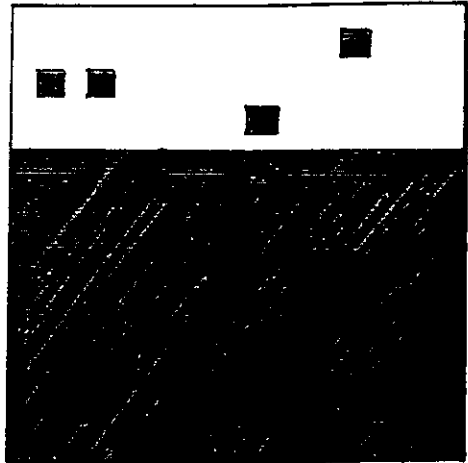
CAS
-1-

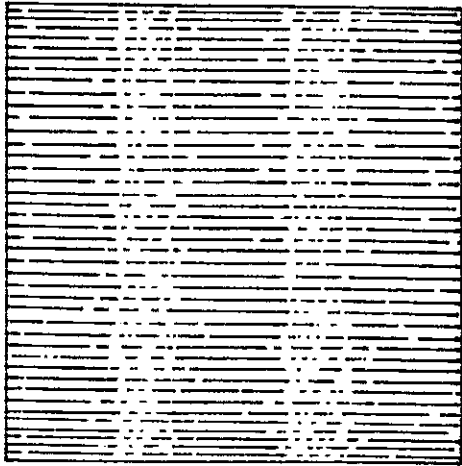


-2-

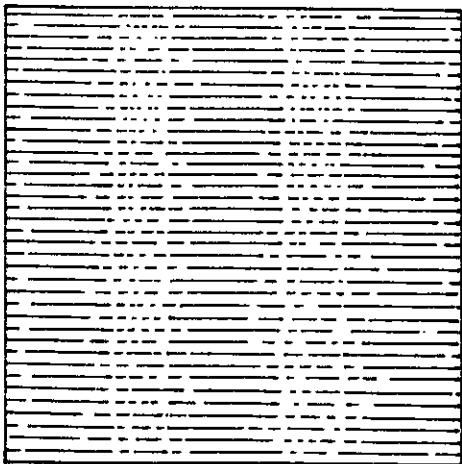
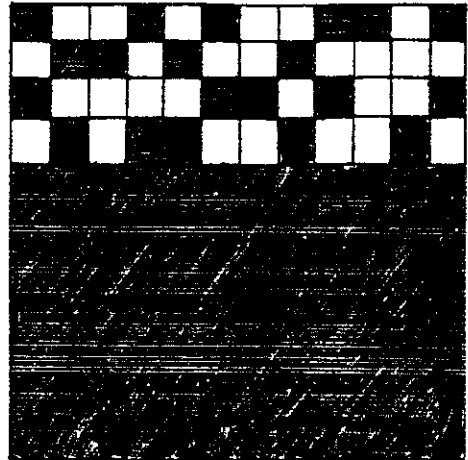


-3-

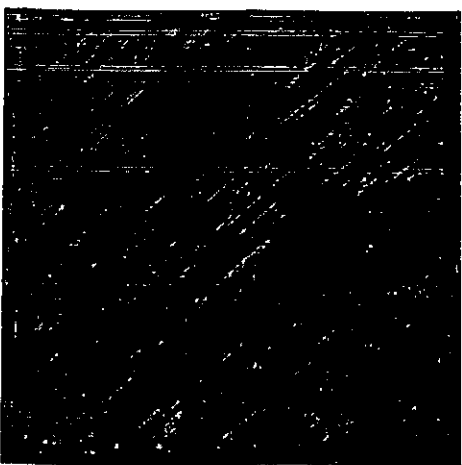
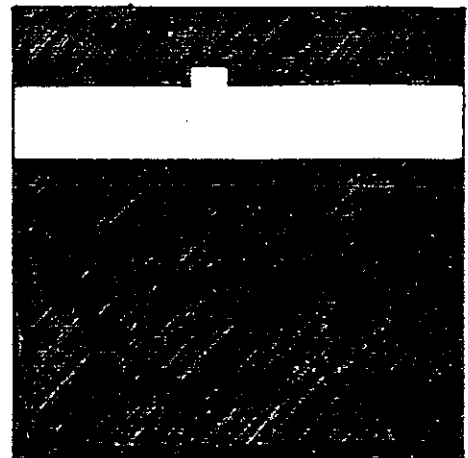




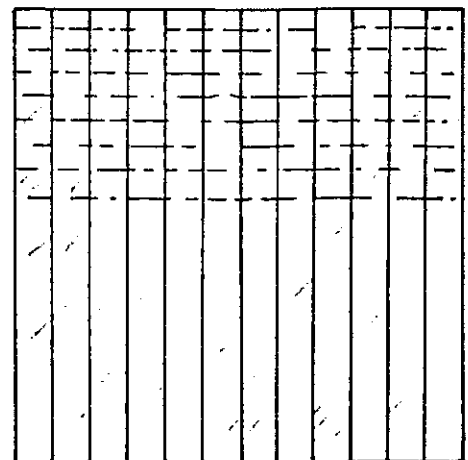
WR

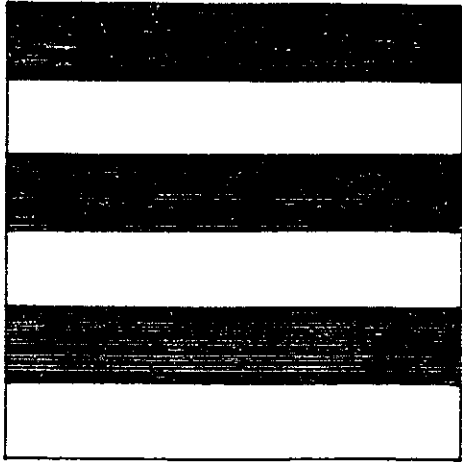


RAS

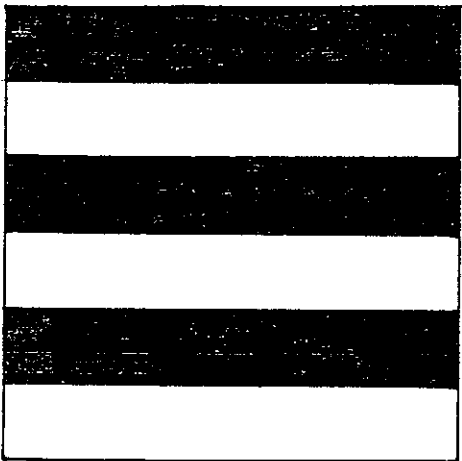
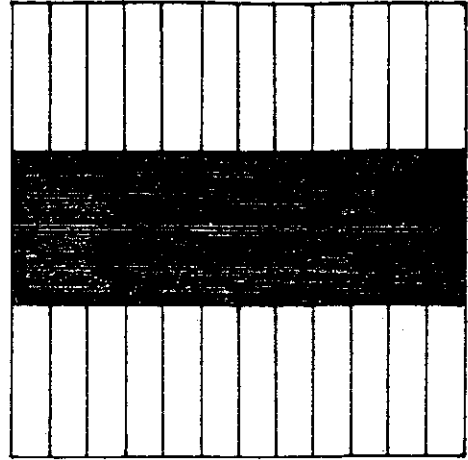


— MA7 —

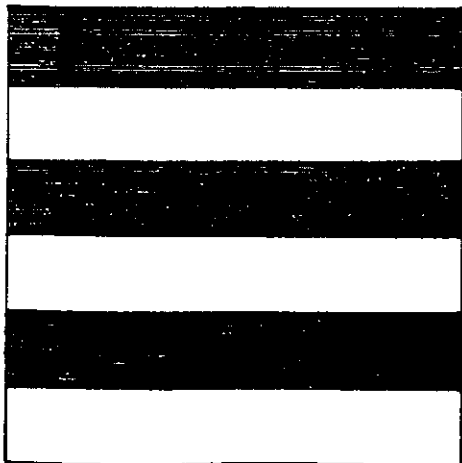
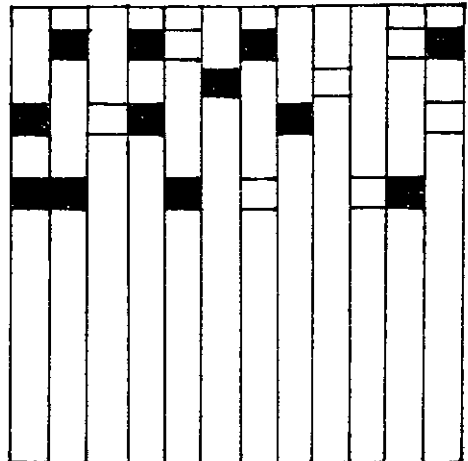




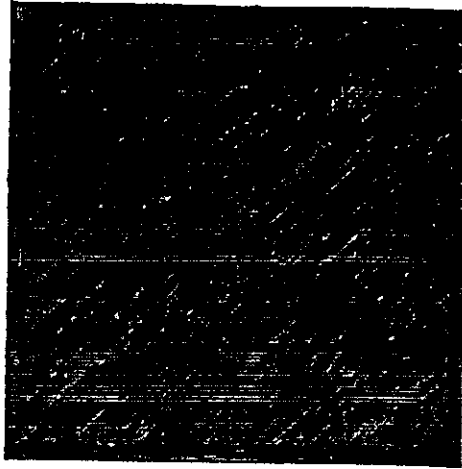
-MA 3-



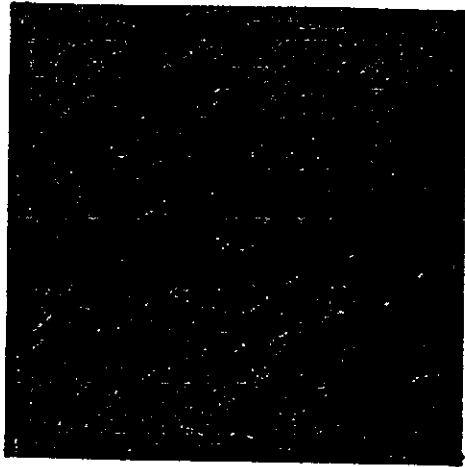
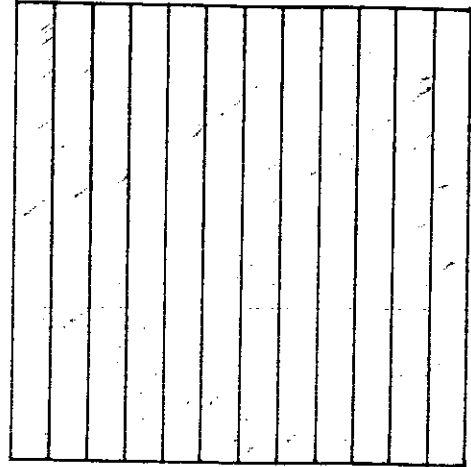
-MA 5-



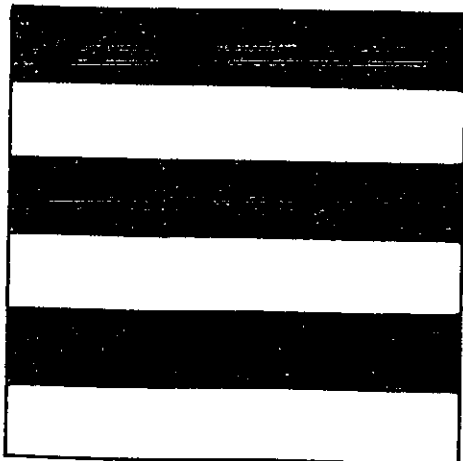
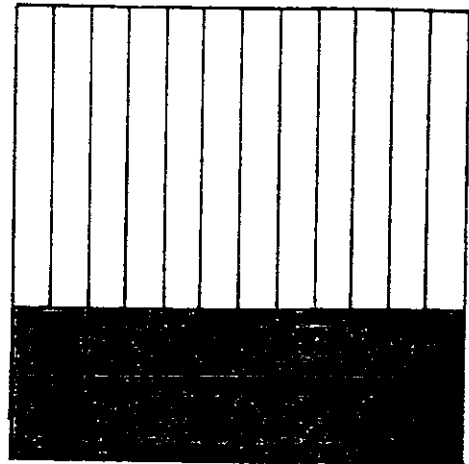
-MA 4, MA 6, CAS 1 , CAS 2



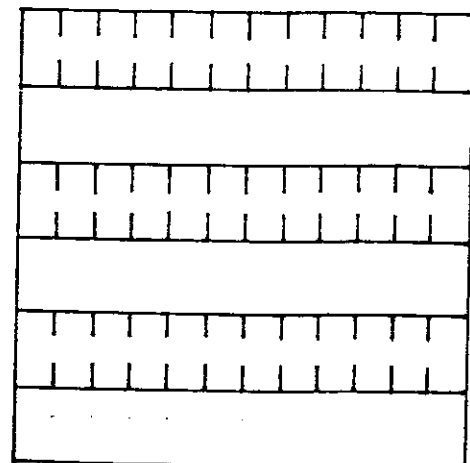
-MA 0-



-MA 1-

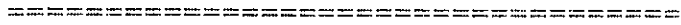


-MA 2-

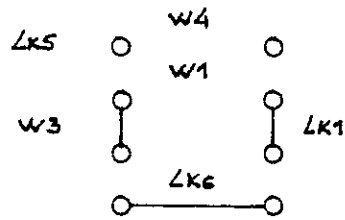


As figuras descritas determinam o modo de posicionamento dos Jumper's para os diversos tipos (Fabricantes) de Rom a serem utilizados no TC 2048.

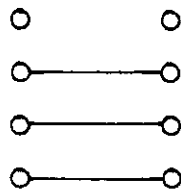
JUMPER TC 2048 (Issue 4)



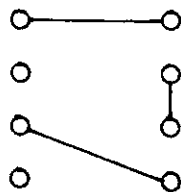
ROM HITACHI -GI- -AMI-



ROM NEC

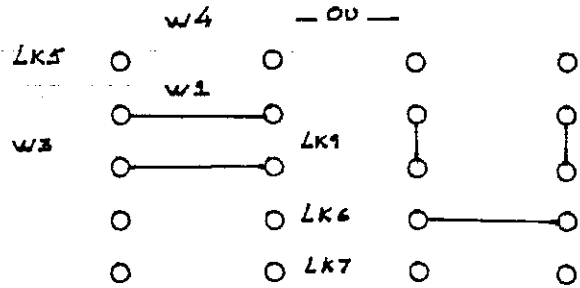


ROM - EPROM-

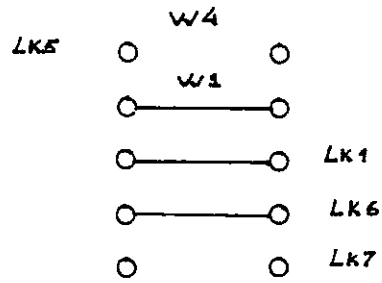


JUMPER TO 2048 (Issue 5)

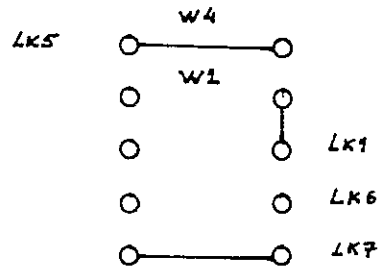
ROM HITACHI -GI- -AMI-



ROM NEC



ROM - EPROM-



TESTE FINAL COM " EPROM DE TESTE "

=====

1 - OBJECTIVO:

Testar a Funcionalidade do Computador TC 2048

2 - EQUIPAMENTO NECESSARIO:

- Interface com EPROM de Teste (TE 9410/03)
- Televisor a Cores (Deve estar de acordo com o tipo de codificação de cor e frequência da portadora utilizada no computador)
- Monitor monocromático
- Fonte de Alimentação TC2048
- Joystick
- Cassete do programa " Load OK " (TE-9300/01/xx)
- Gravador
- Vuímetro (Fig.1) ou Circuito Detector (Fig.2)

3 - METODO DE TESTE:

- Introduzir o Interface no EDGE CONNECTOR do computador
- Ligar o cabo de "TV" e "Monitor" aos respectivos aparelhos
- Ligar a Fonte de Alimentação

4 - SINAIS DE CONTROLE E ESCRITA NO Edge Connector:

- Após ter-se ligado o computador (Power ON), e caso não existirem sinais de escrita, aparece no ecran a seguinte mensagem : " Verifique os sinais de control de escrita no EDGE CONNECTOR ".
Caso contrário, não aparece nenhuma mensagem no ecran e passa ao teste seguinte.

5 - TESTE DE COR:

Aparece no ecran um conjunto de riscas coloridas em duas tonalidades de brilho.

Deve responder à questão posta pressionando na tecla " S " para continuar.

6 - TESTE DE SAVE:

Observe um conjunto de riscas de cor "Azul" e "Vermelha" deslizando no sentido horizontal de baixo para cima do ecran. Verifique se o indicador de nível atinge o valor correcto ou o led do circuito detector permanece aceso durante o

7 - TESTE DE SOM:

São gerados um conjunto de notas musicais distintas umas das outras.

Não deve existir distorção no som.

Para repetir o teste, pressione a tecla "R".

Para prosseguir o teste, pressione a tecla "S".

8 - TESTE DO TECLADO:

Surgirá no ecran, um conjunto de caracteres representando o código de cada tecla, pertencente ao teclado. Deverá apagá-los tendo para isso de pressionar a tecla correspondente, começando pela tecla "1" e depois sequencialmente.

9 - TESTE DE RAM E ROM:

Aparece no televisor uma sucessão de ecrans com cores aleatórias, num determinado espaço de tempo, aparecendo no fim a mensagem: " Este TC2048 tem 48K de memória "

" Rom OK "

Caso o computador tenha anomalias no banco de memória ou na Rom, aparece a seguinte mensagem: " Falha na Ram "; "Rom falhou".

10- TESTE DO SCLD:

Aparece durante alguns segundos na zona do border, uma sequência de pequenas riscas pretas acompanhadas de som. Após este período de tempo, a mensagem indicativa de "teste do SCLD" toma diversos formatos.

A mensagem que deve aparecer no ecran no fim do teste é: " SCLD OK ".

11- TESTE DO JOYSTICK:

Deve surgir no ecran a seguinte mensagem:

CIMA
ESQUERDA DIREITA
BAIXO

Com o Joystick inserido na respectiva ficha, deve aceder a cada uma das instruções.

12- TESTE DO LOAD:

Ligue o cabo do gravador ao Jack EAR do computador, e pressione a tecla PLAY do gravador.

Após o programa estar carregado, surge no ecran a mensagem "LOAD OK".

Se o computador passar a todos testes atrás descritos, então encontra-se " APROVADO ".

Deve desligar primeiro a alimentação, e depois todos outros periféricos.

Fig. 1

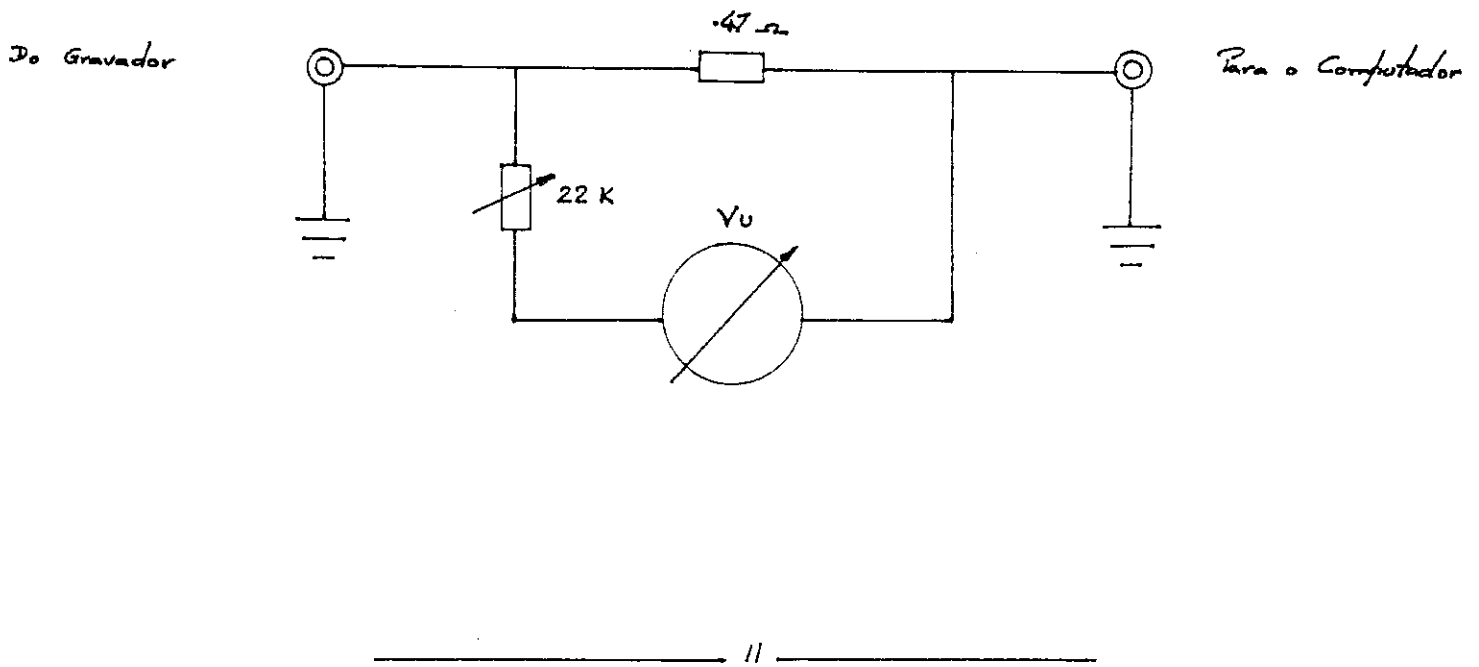
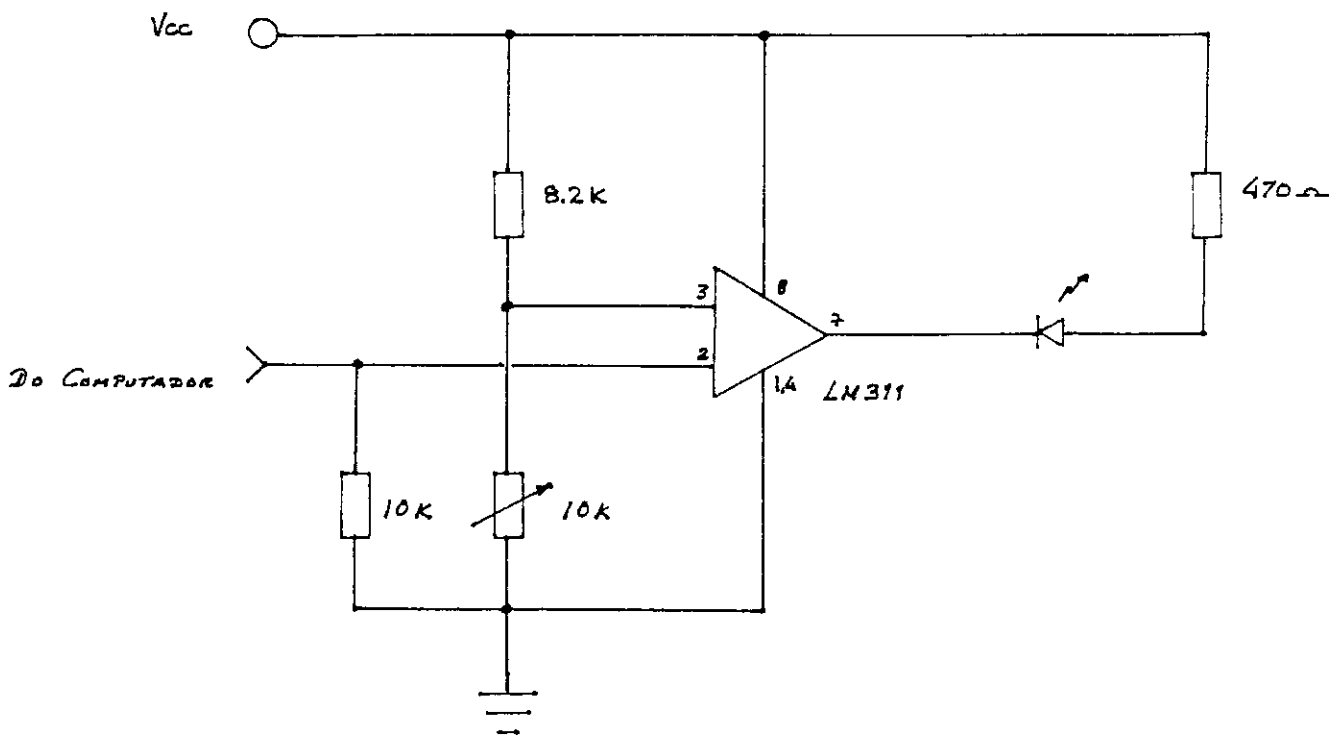
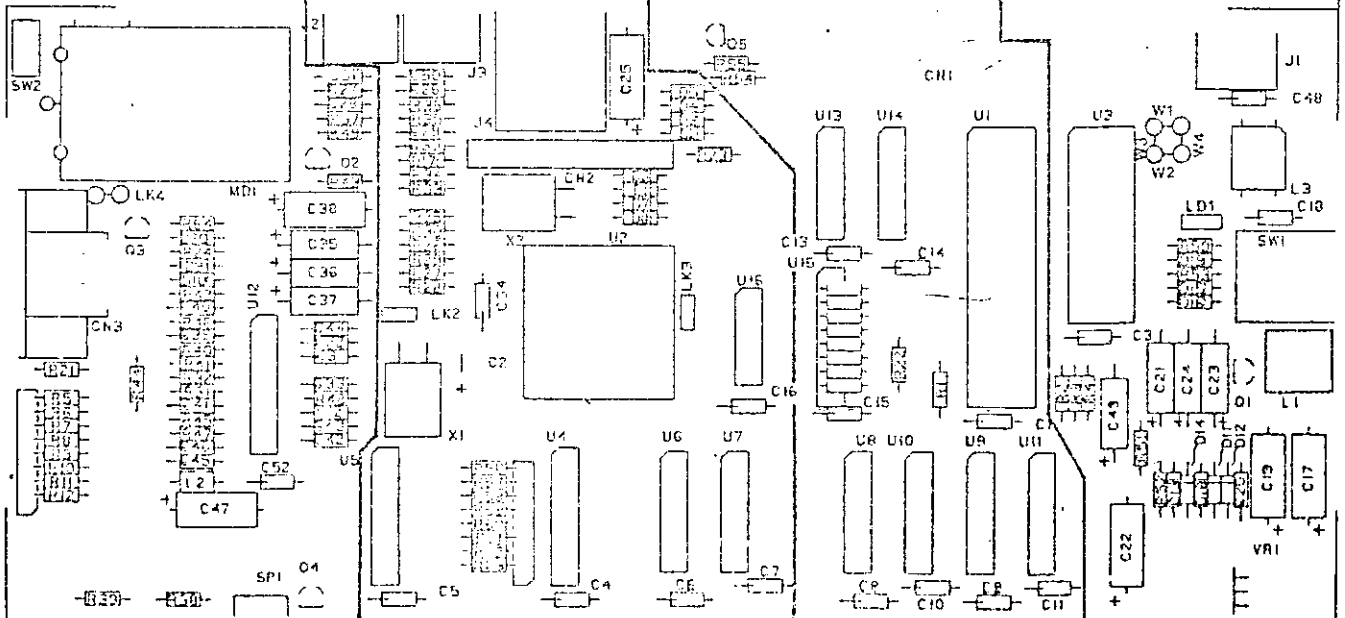


Fig. 2



IC	U12	U2. U4. U5. U6. U7. U16.	U1. U14. U8. U15. U9. U10. U11. U13.	U3. VR1.
R	5. 12. 39. 47. 6. 21. 40. 48. 7. 24. 41. 49. 8. 31. 43. 9. 32. 44. 10. 37. 45. 11. 38. 46.	23. 33. 59. 25. 34. 60. 26. 35. 61. 27. 36. 62. 28. 56. 63. 29. 57. 30. 58.	1. 22. 53. 55.	2. 3. 4. 50. 51. 52. 53.
C	12. 36. 43. 27. 37. 44. 28. 38. 45. 31. 39. 46. 32. 40. 47. 33. 41. 51. 35. 42. 52.	2. 26. 4. 29. 5. 30. 6. 34. 7. 50.	1. 8. 9. 10. 11. 13. 14.	3. 23. 17. 24. 18. 48. 19. 49. 20. 21. 22.
D	D9. D10. D20.	1. 8. 2. 17. 3. 4. 5. 6. 7.		11. 15. 12. 16. 13. 14. 18. 19.
TR	Q2. Q3. Q4		Q5.	Q1.
MISC.	Modulador (MD1) Ficha 9 pin Joyst. (CN3) Check (L2) Loadspeaker	J2 (MIC) X1 (4.433619) J3 (EAR) X2 (14.000) J4 (Video) CN2 (teclado)	CN1 (Edge Connector)	J1 (Alimentação) L3 (Check) L1 (transformador DC/DC) SW1 (Interruptor ON/OFF) LD1 (LED)



Parts List TC2048 Issue 02

Resistências						
Res.	100R	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R45, 51
Res.	220R	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R54
Res.	270R	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R36, 44
Res.	470R	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R13-20, R28-30
Res.	680R	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R23, 35, 37, 50
Res.	1K	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R3, 31, 32, 65
Res.	1K5	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R2
Res.	2K2	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R22, 47, 52, 53
Res.	4K7	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R25, 27, 55
Res.	5K1	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R26
Res.	6K8	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R33
Res.	10K	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R1, R5-12, 21, 38, 40, R56-63
Res.	33K	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R24, 42
Res.	47K	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R46
Res.	62K	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R41
Res.	100K	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R39
Res.	220K	:	1/4W	:	+/-5%	CF * R4

Parts List TC2048 Issue 02

===== Condensadores =====			
Cap.	16Pf:50V:+/-5%:Cer. Ax.	*	C33
Cap.	47Pf:50V:+/-5%:Cer. Ax.	*	C34,45
Cap.	220Pf:50V:+80%-20%:Cer. Ax.	*	C31,32
Cap.	1Nf:50V:+80%-20%:Cer. Ax.	*	C26
Cap.	10Nf:50V:+80%-20%:Cer. Ax.	*	C29,41,44,46
Cap.	47Nf:50V:+80%-20%:Cer. Ax.	*	C18,27,48
Cap.	100Nf:50V:+80%-20%:Cer. Ax.	*	C1,3-14,16,20,28,30,39,42 C42,52 C22,47,52,53
Cap.	1Uf:16V:+50%-10%:El. Ax.	*	C23,24,49
Cap.	4.7Uf:25V:+50%-10%:El. Ax.	*	C53
Cap.	22Uf:16V:+50%-10%:El. Ax.	*	C19,21,35,37
Cap.	100Uf:16V:+75%-10%:El. Ax.	*	C17,22,38,47
Cap.	100Uf:10V:+75%-10%:El. Ax.	*	C25

Parts List TC204B Issue 02

=====
Diodos
=====

Diodo: 1N4001 (1.0A)	*	D11,12,14
Diodo: 1N4148	*	D1-10,13,15,16,17,20,21
Diodo Zenner: 12V	*	D18
Diodo Zenner: 5V1	*	D19

=====
Transistores
=====

Transistor, 2N 2222	*	Q2,6
Transistor, ZTX 750	*	Q1
Transistor, ZTX 313	*	Q3,5
Transistor, ZTX 450	*	Q4

Parts List TC2048 Issue 02

=====
Circuitos Integrados
=====

IC, Z80A (CPU)	*	U1
IC, MC1377N	*	U12
IC, 74LS157	*	U13,14
IC, D23128C (ROM)	*	U3
IC, 7805 Volt. Reg. (+5V)	*	VR1
IC, 4416-15NL Mos Dynamic Ram	*	U6-11
IC, 74LS245	*	U4
IC, 74LS244	*	U5
IC, 74LS92	*	U16

=====
Cristais
=====

Cristal, 14MHZ Metal Type	*	X2
Cristal, 4.43519 MHZ Metal Type*		X1

=====
Miscellaneous
=====

Jack, Right Angle RCA VIDEO	*	J4
LED, Red P40 (Sanyo)	*	LD1
Modulador, UHF Tayud/EU 36 UHF Astec/UM 1233F36	*	MD1
Socket, Dll 40 ways (Single Contact	*	U1
Socket, Dll 28 ways (Single Contact	*	U3
Conn, Flex Cable 14 ways (Female)	*	CN2
Conn, Joystick 9 Pin (Male)	*	CN3
Socket Power, +9V	*	J1
Jack, Mini Phone (MIC/EAR)	*	J2,3
Transformador DC/DC	*	L1
Coil: 22UH : +/-5% : Ax.	*	L2

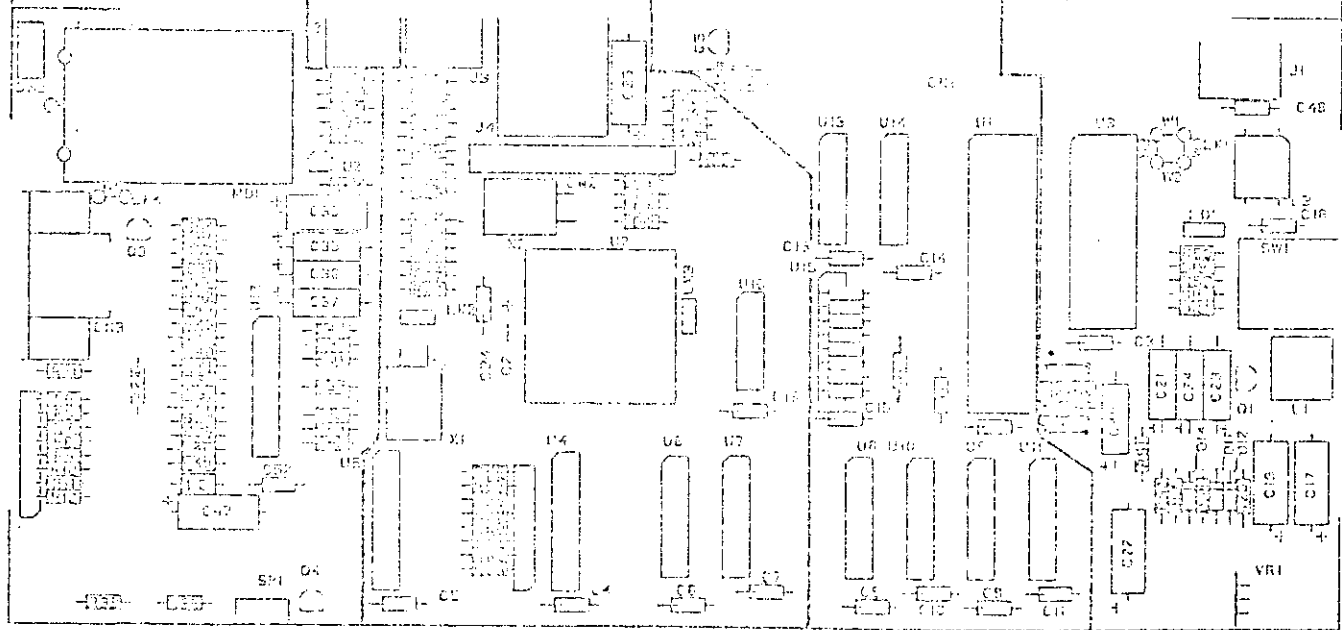
IC	U12.	U2. U4. U6. U7. U16. U5.	U1. U3. U8. U9. U10. U11. U13. U14.	U3 VR1.
R	5. 17. 30. 43. 6. 21. 40. 48. 7. 24. 42. 49. 8. 31. 45. 42. 9. 37. 44. 10. 37. 45. 11. 30. 45.	23. 34. 50. 25. 30. 60. 26. 35. 61. 27. 36. 62. 28. 36. 63. 29. 37. 30. 38.	1. 2. 3. 4. 5.	2. 3. 4. 50. 51. 52. 53.
C	12. 36. 43. 27. 37. 46. 28. 36. 45. 31. 39. 46. 32. 40. 47. 33. 41. 51. 35. 42. 52.	2. 26. 4. 29. 5. 30. 6. 34. 7. 50. 10. 25.	14. 15. 8. 9. 10. 11. 13. 17.	37. 43. 17. 24. 18. 48. 19. 49. 20. 21. 22.
D	U9. U10. U20.	1. 7. 2. 8. 3. 17. 4. 5. 6.		11. 16. 12. 17. 13. 20. # 14. 15. 16.
TR	Q2. Q3. Q4.		Q5	Q1

Misc. Modulador (MB1)
 Ficha 9 pines Javat. (CP2)
 Clock (L2)
 Loadmaster

J2 (TTL) X1 (4.403619)
 J3 (TTL)
 J4 (Video) X2 (14 000)
 CIP (relato)

CR1 (Edge Converter)

J1 (Alimentação)
 V3 (Clock)
 L1 (Super Forwarder DC/DC)
 SW1 (Interruptor ON/OFF)
 J01 (LIT)



FACE COMPONENTES 206-950100-03-04

Parts List TC2048 Issue 03/04

Resistências

Res,	15R:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R43,48
Res,	75R:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R49
Res,	100R:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R45,51
Res,	220R:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R54
Res,	270R:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R44
Res,	470R:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R13-20, R28-30
Res,	680R:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R23,37,50
Res,	1K:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R3,31,32,36
Res,	1K5:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R2
Res,	2K2:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R47,53
Res,	4K7:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R25,27,52,55
Res,	5K1:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R26
Res,	6KB:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R35
Res,	10K:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R1, R5-12, 21, 38, 40, 56, 63
Res,	33K:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R24,42
Res,	47K:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R46
Res,	62K:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R34,41
Res,	100K:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R39
Res,	220K:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R4
Res,	390K:	1/4W: +/-5%:	CF	*	R33

Parts List TD204B Issue 03/04

=====
 Condensadores
 =====

Cap,	16Pf:50V:+/-5%:	Der.Ax	*	C33
Cap,	47Pf:50V:+/-5%:	Der.Ax	*	C34
Cap,	220Pf:50V:+80-20%:	Der.Ax	*	C31,32
Cap,	1Nf:50V:+80-20%:	Der.Ax	*	C26,29
Cap,	10Nf:50V:+80-20%:	Der.Ax	*	C41,44,46
Cap,	47Nf:50V:+80-20%:	Der.Ax	*	C18,27,48
Cap,	100Nf:50V:+80-20%:	Der.Ax	*	D1,C3-14,16,20,28,30,38,42, C43,52
Cap,	10uf:50V:+75-10%:	El.Ax	*	C23,24,49
Cap,	220uf:16V:+50-10%:	El.Ax	*	C19,21,35-37
Cap,	1000uf:16V:+75-10%:	El.Ax	*	C17,22,25,38,47

=====
 Diodos
 =====

Diodo,	1N 4148	*	D1-10,13,15,16
Diodo,	1N 4148	*	R4-Assemblado em Paralelo-
Diodo,	1N 4001 (1.A)	*	D11,12,14
Diodo Zener,	12V	*	D16
Diodo Zener,	5.1V	*	D17,19

Parts List TC204B Issue 03/04

Transistores

Transistor, 2N 2222	*	Q2,6
Transistor, ZTX 750	*	Q1
Transistor, ZTX 313	*	Q3,5
Transistor, ZTX 450	*	Q4

Circuitos Integrados

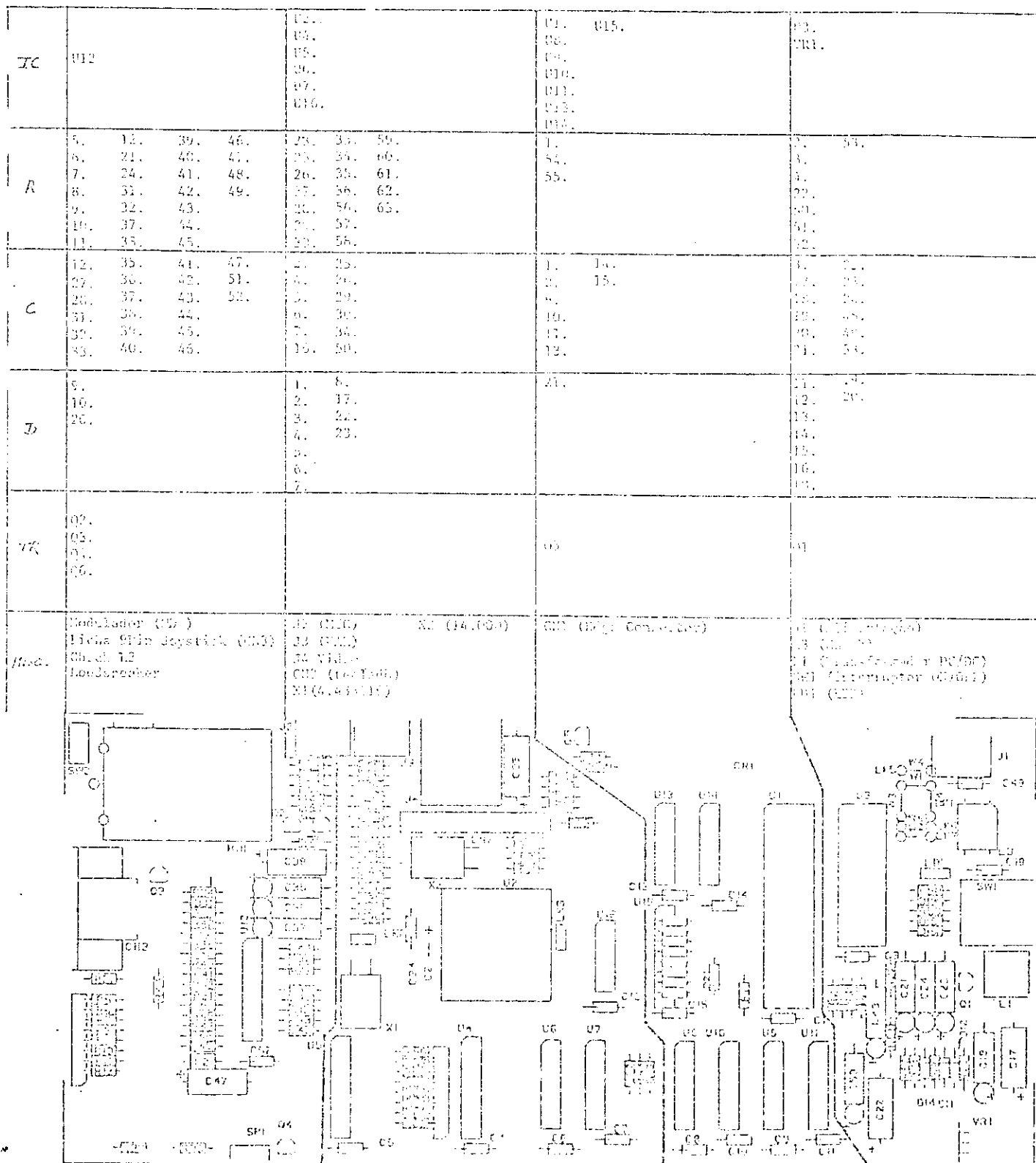
IC, Z80A (CPU)	*	U1
IC, MC 1377N	*	U12
IC, 74LS157	*	U13,14
IC, D23128C (ROM)	*	U3
IC, 7805 Volt.Reg. (+5V)	*	VR1
IC, 4416-15NL MOS Dynamic Ram	*	U6,7
IC, 4416-20NL MOS Dynamic Ram	*	U8-11
IC, 74LS245	*	U4
IC, 74LS244	*	U5
IC, 74LS32	*	U16

Cristais

Cristal, 14 MHZ Metal Type	*	X2
Cristal, 4.43619 MHZ Metal Type	*	X1

Parts List TC2048 Issue 03/04

Miscellaneous		
Jack, Right Angle RCA Video	*	J4
Jack, Mini Phone (EAR,MIC)	*	J2,3
Socket, Dll 40 Ways (Single Contact)	*	U1
Socket, Dll 28 Ways (Single Contact)	*	U3
Conn, Joystick 9 Pin (Male)	*	CN3
Conn, Flex Cable 14 Ways (Female)	*	CN2
Socket, Power 9 Volts	*	J1
Transformador, DC/DC	*	L1
Coil, 22UH : +/-5% : Ax	*	L2



Parts List TC2048 Issue 05

Resistências		
Res, 15R: 1/4W: +/-5%: CF	*	R43, 48
Res, 75R: 1/4W: +/-5%: CF	*	R49
Res, 100R: 1/4W: +/-5%: CF	*	R45, 51
Res, 220R: 1/4W: +/-5%: CF	*	R54
Res, 270R: 1/4W: +/-5%: CF	*	R44
Res, 470R: 1/4W: +/-5%: CF	*	R13-20, R28-30
Res, 680R: 1/4W: +/-5%: CF	*	R23, 37, 50
Res, 1K: 1/4W: +/-5%: CF	*	R3, 31, 32, 36
Res, 1k5: 1/4W: +/-5%: CF	*	R2
Res, 2k2: 1/4W: +/-5%: CF	*	R47, 53
Res, 4k7: 1/4W: +/-5%: CF	*	R25, 27, 52, 55
Res, 5k1: 1/4W: +/-5%: CF	*	R26
Res, 6k8: 1/4W: +/-5%: CF	*	R35
Res, 10K: 1/4W: +/-5%: CF	*	R1, 5-12, 21, 38, 40, 56-63
Res, 33K: 1/4W: +/-5%: CF	*	R24, 42
Res, 47K: 1/4W: +/-5%: CF	*	R46
Res, 62K: 1/4W: +/-5%: CF	*	R34, 41
Res, 100K: 1/4W: +/-5%: CF	*	R39
Res, 220K: 1/4W: +/-5%: CF	*	R4
Res, 390K: 1/4W: +/-5%: CF	*	R33