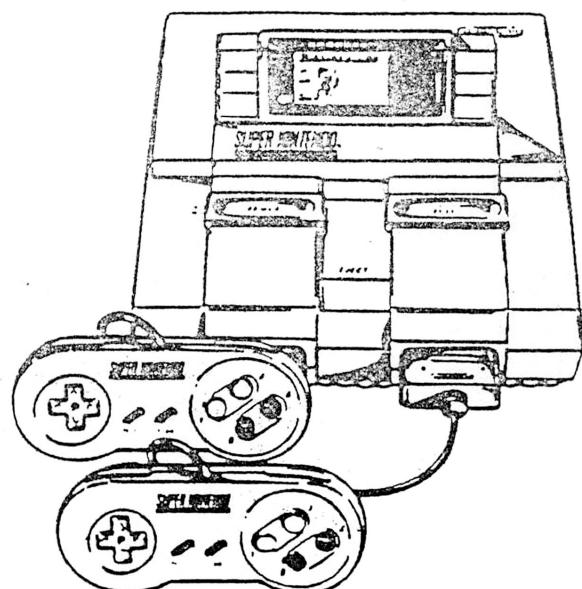


SUPER NINTENDO.

ENTERTAINMENT SYSTEM



MANUAL TÉCNICO

CONFIDENCIAL

Este documento contém segredos comerciais de propriedade da Nintendo/Playtronic e também é protegido pelas leis de direitos autorais dos Estados Unidos e de países estrangeiros. Nenhuma parte deste documento poderá ser reproduzida de qualquer forma ou por quaisquer meios eletrônicos ou mecânicos, inclusive armazenamento de informações e sistemas de recuperação, sem permissão por escrito da Nintendo

© 1991 Nintendo

ÍNDICE

VISÃO GERAL	1-1
OPERAÇÃO DO CONSOLE SUPER NES	2-1
CONSOLE SUPER NES (GPM)	3-1
CONTROLLER	4-1
SUPER SCOPE	5-1
MOUSE	6-1
CARTUCHO	7-1
OBSERVAÇÕES SOBRE O MANUSEIO DE CI's	8-1
GLOSSÁRIO DE TERMOS	9-1

VISÃO GERAL

Console

O Console do Super NES utiliza: uma Unidade Central de Processamento (CPU), uma Unidade de Processamento de Imagens de dois CI'S (PPU1 & 2), e dois microprocessadores de som.

1. CPU - Unidade Central de Processamento
 - Um processador de construção especial para a Nintendo
 - Um barramento de endereços de 24 bits permitindo que a CPU tenha acesso direto a 16M da ROM/RAM ao mesmo tempo
 - Registros internos de 16 bits
 - Barramento de dados do sistema de 8 bits
 - Contém operações de Acesso Direto à Memória (DMA)
2. PPU1/PPU2 - Unidade 1 e 2 de Processamento de Imagens
 - Processador de construção especial (dois CI'S) para a Nintendo
 - 128 sprites, no máximo, cada qual com o seu próprio nível de prioridade, podem aparecer na tela; 32 sprites em uma linha horizontal
 - Os sprites são de um dos quatro tamanhos: 8 x 8, 16 x 16, 32 x 32 e 64 x 64 pixels
 - 32.768 cores disponíveis
 - São disponíveis oito palettes de cores, de 16 cores cada por tela, sendo cada sprite constituído de 16 cores de um dos palettes
 - São possíveis deslocamentos horizontais, verticais e diagonais; também é possível o deslocamento vertical parcial
 - A resolução pode ser de 256 x 224, 512 x 224 ou 512 x 448 pontos
 - Funções de efeitos especiais, inclusive mosaico, janela, adição e subtração de cor fixa, adição e subtração de tela e resolução horizontal de pseudo-512 pontos
 - Barramento de Dados de 16 bits
3. Microprocessadores de som
 - Oito canais de som de Modulação de Código de Pulso (PCM)
 - Som digital estéreo

Junto com o Super NES é fornecido um adaptador de AC que converte 120 volts AC para 10 volts DC não regulado.

Dispositivos do Controller do Super NES

Os dispositivos controllers se destinam a permitir que o jogador interface com o game (isso é, controlam as ações no game). Há doze teclas de função de entrada no Controller. A CPU envia sinais de controle para carregar os dados de função do Controller para dois registradores em paralelo/serial de 8 bits para registradores de deslocamento em série e para dar a saída aos dados em série. Esse processo ocorre em intervalos controlados pelo software, aproximadamente a cada 17 milisegundos.

Super Scope do Super NES

O Super Scope do Super NES é um dispositivo periférico de disparo composto de duas unidades: um conjunto de transmissor e um de receptor. O transmissor do Super Scope detecta a temporização do scanner CRT para determinar a localização da mira. Essa informação é então transmitida, através do conjunto do receptor, para o Console.

Cartucho do Jogo do Super NES

Os Cartuchos de Jogo contêm Circuitos Integrados (CIs) semicondutores de memória. Os atuais Cartuchos de Jogo contêm até dois desses dispositivos de memória em diferentes combinações de Memória Apenas Para Leitura (ROM) e Memória de Acesso Aleatório. As diferentes memórias e suas funções se acham listadas abaixo.

ROM de Programa - Contém o programa do jogo e as informações de caracteres. O programa do game instrui a CPU para que envie sinais de controle para o microprocessador, verifique a entrada do controller, transfira parâmetros de PPU, calcule os pontos do jogo e o tempo do jogo etc.

RAM de Trabalho - Armazena informações sobre caracteres e posição do jogo e também fornece espaço adicional de memória para uso da CPU do Console. Em alguns Cartuchos de Jogo, uma RAM de Trabalho de baixo consumo é conectada a uma bateria com o fim de manter as informações depois de ter sido removido o Cartucho de Game do Console.

74LS139 - Usado como seleção de chips no Cartucho de Jogo: entre a ROM do Programa, a RAM de Trabalho e o processador de som (quando usado).

Também se acha incluído nos Cartuchos de Jogo um Circuito Integrado Especial (CIC). O CIC se comunica com um CIC correspondente no Console para evitar que um software não autorizado opere no Console.

OPERAÇÃO DO CONSOLE DO SUPER NES

Finalidade

O Console do Super NES contém o hardware do sistema. Sua finalidade é exibir gráficos de vídeo que são contidos no firmware (informações programadas e armazenadas na Memória Apenas de Leitura- ROM) e para permitir que a interface do usuário jogue o jogo. O controle do jogador é realizado pela entrada a partir de uma leitura do dispositivo de controle feita através da CPU do Console. O Super NES pode ser conectado tanto a uma televisão quanto a um monitor. A porta de multi-saída pode fornecer estéreo A/V, dados de imagem RGB ou saída de Super VHS (SVHS). Uma saída independente permite a conexão RF com uma televisão através de um Conjunto de Comutação RF que oferece apenas som monoaural. O Console possui também uma porta de expansão de 28 pinos para permitir a conexão de dispositivos periféricos externos.

Teoria da Operação

O Console não pode funcionar sozinho. Precisa das informações programadas e armazenadas na Memória Apenas de Leitura (ROM) no Cartucho de Jogo e da entrada do usuário a partir de um dispositivo de controle, para que o jogo do game ocorra. As principais funções do Console são a execução de instruções armazenadas na ROM, a produção de som, o desenvolvimento de displays através do processamento de imagens, o deslocamento de cenário e a movimentação de personagens como resultado das entradas do dispositivo do controller. Toda essa atividade ocorre sob o controle da Unidade Central de Processamento (CPU).

O Console pode ser subdividido nos oito blocos funcionais abaixo listados.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. Seção de Alimentação de Energia | 5. Seção de CI de RESET |
| 2. Seção de Entrada do Controller | 6. Seção de Som |
| 3. Seção de Temporização do Sistema | 7. Seção de Display |
| 4. Seção de RESET | 8. Seção de Programa |

Segue uma breve visão geral dos blocos Funcionais do Console.

1. **Seção de Alimentação de Energia** - O Adaptador de AC fornece 10 volts DC não regulado para o Console. A seção de alimentação de energia no PCB principal é constituído de um filtro de ruídos, de uma proteção contra corrente inversa, de um interruptor de alimentação, de um supressor de picos, de um filtro de ondulações e de um regulador de tensão. As saídas são DC (Vcc) regulada de 5 volts e uma DC (Vs) não regulada de 7 volts que é usada pelo amplificador de som.

2. Seção da Entrada do Controller - A Seção de Entrada do Controller inclui arranjos de diodos e capacitores para proteção contra picos de tensão e resistores de pull-up para manter níveis lógicos. A CPU lê dados de entrada do controller a aproximadamente cada 17ms, mas essa amostragem pode ser variada a qualquer momento pelas instruções no software.

3. Seção de Temporização do Sistema - A temporização do sistema abrange um oscilador de 21 MHz, transistores, capacitores e resistores. O circuito produz um sinal de clock mestre de 21 MHz para a CPU, para ambos os CI'S PPU (PPU1 e PPU2) e para o conector P1. A CPU divide o sinal do clock mestre por 6,8 e 12 para produzir freqüências de clock de 3.58 MHz, 2.68 MHz e 1.79 MHz respectivamente. A CPU opera internamente a 3.58 MHz. Toda a transferência de dados para mapeamento de endereços opera em uma faixa padrão de 2.68 MHz. Contudo, dependendo do endereço a ser acessado pela CPU, a velocidade do clock pode mudar automaticamente de acordo com a velocidade ou tempo de acesso usado pelo dispositivo (RAM, ROM, LSI). O Acesso Direto à Memória (DMA) é operado a uma velocidade de clock de 2.68 MHz (independentemente do endereço).

4. Seção de RESET - A Seção de RESET abrange um oscilador de 4 MHz, um CI de inversor hex. de 74HCU04, um CI de segurança (CIC), uma chave de reset e resistores e capacitores discretos. O CIC do Console se comunica com o CIC do Cartucho de Jogo. Para assegurar uma operação adequada dos processadores, ambas as PPUs se deverão tornar operacionais antes da CPU. Por essa razão, é aplicado um RESET do CIC à PPU2 que introduz uma demora, antes de passar o sinal para PPU1 e então para CPU.

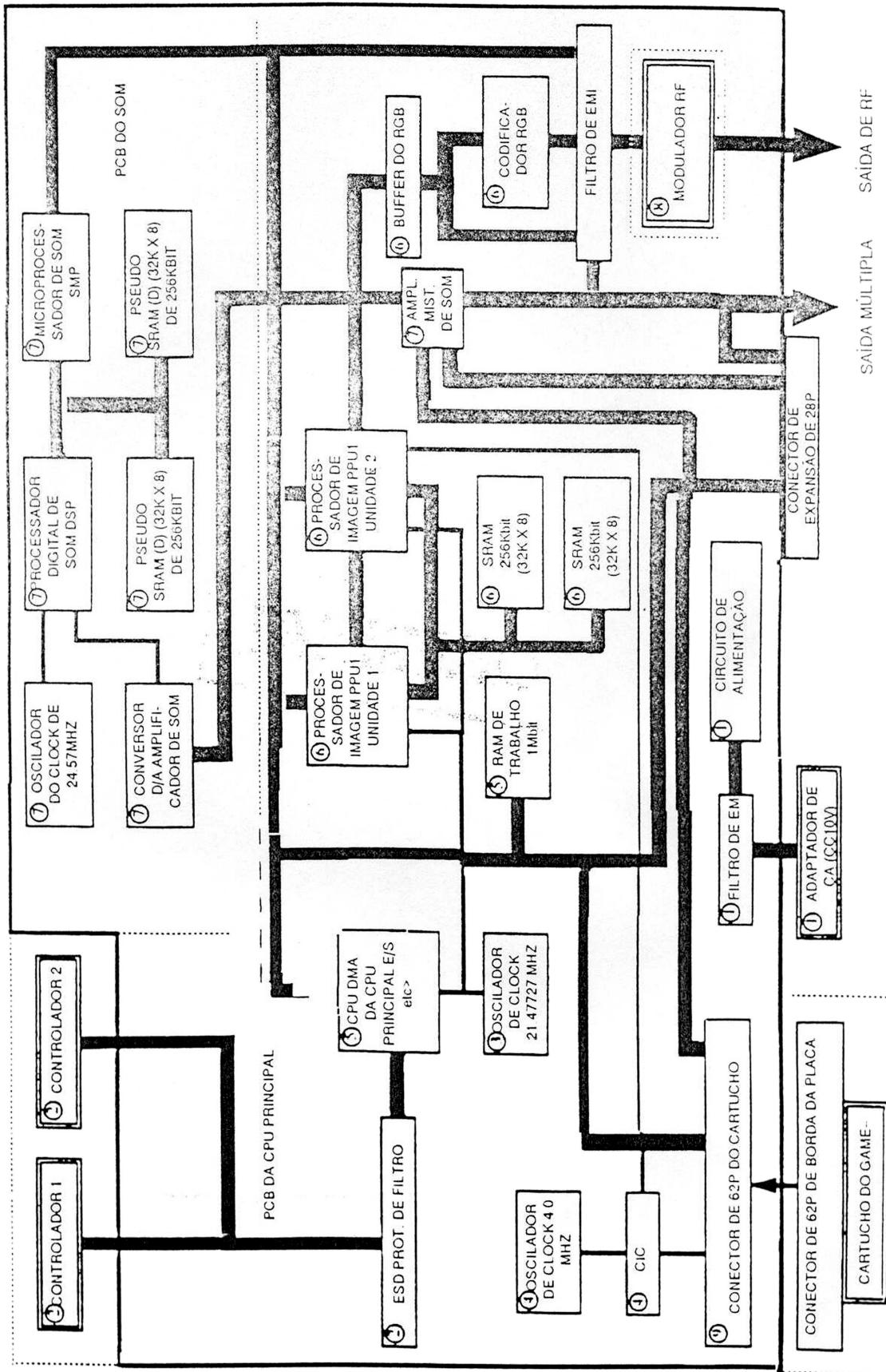
5. Seção de CI de RESET - O CI de RESET (detector de tensão) assegura que, durante a interrupção de energia ou ocorrências de baixa tensão, a operação da CPU seja mantida para evitar um mau funcionamento ou uma fuga do sistema. Isso evita que dados errôneos sejam gravados na RAM de Trabalho do Cartucho de Jogo durante a cópia da memória.

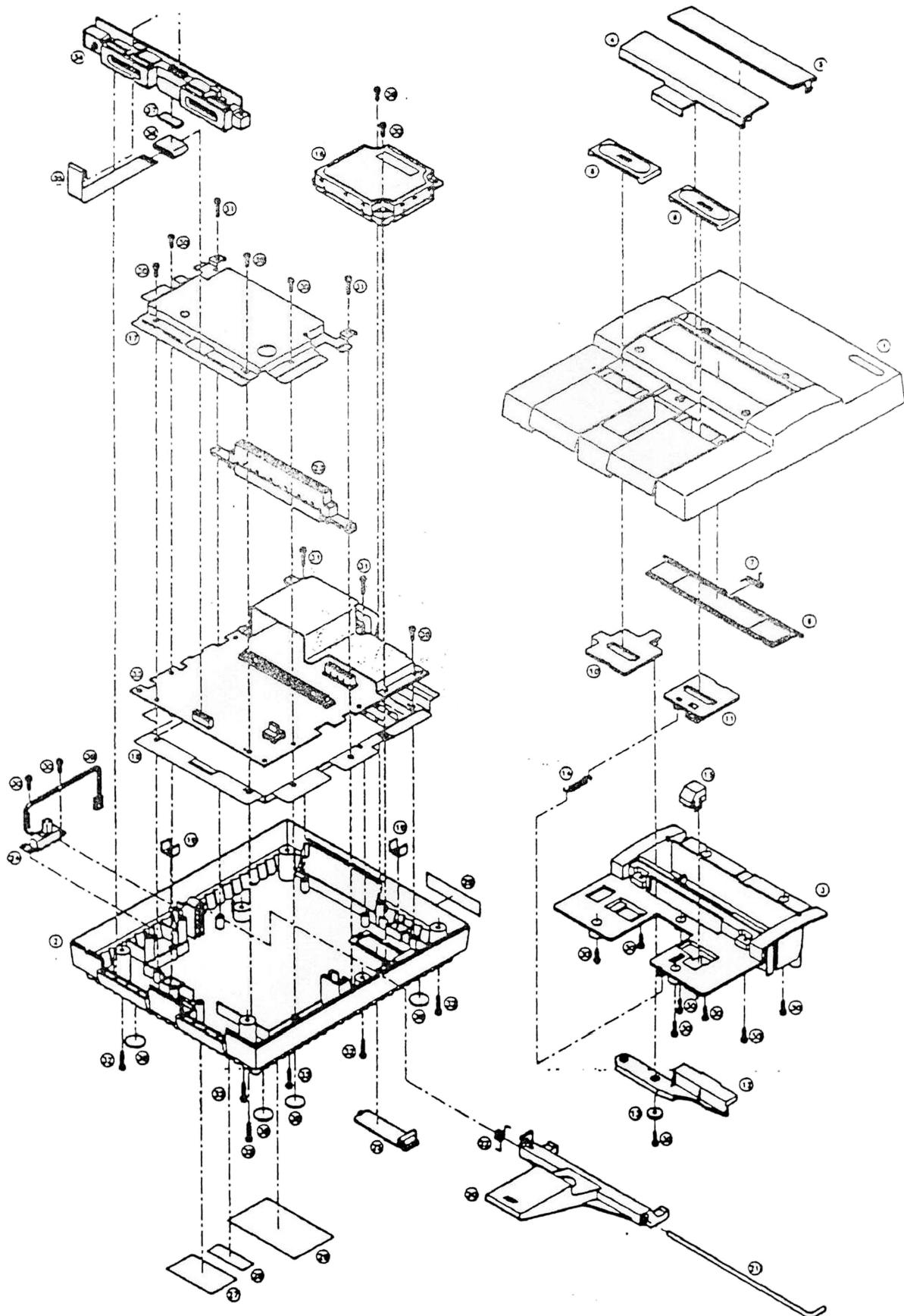
6. Seção do Som - A Seção do Som inclui um módulo de som e um amplificador de som. O módulo de som contém um microprocessador de som (SMP ou CPU de som), um Processador Digital de Som (DSP), um conversor de Digital Para Analógico (D/A) e dois CIs de RAM de 256K. O SMP é dedicado ao processamento de som e possui várias entradas/saídas e programas de monitor. Os dados de programa e de tom são carregados na RAM a partir da ROM de Programa do Cartucho de Jogo sob o controle do SMP. A RAM é compartilhada em uma base de tempo pelo SMP e DSP. O DSP possui oito canais de som Modulado de Código de Pulso (PCM), gerador de ruído, eco, varredura, envelope e outros circuitos para reproduzir qualidades de tom conforme for ordenado pelos dados armazenados na RAM. O amplificador de som pode receber sua entrada de três fontes: do conector de expansão (P6), do conector de 62 pinos (P1) e do módulo de som. O amplificador possui um canal esquerdo e um direito, constituídos de amplificadores operacionais LM358. As saídas de op-amps se tornam a saída estéreo do conector de saída múltipla (P4). As saídas do modulador RF e o conector de expansão são mixados e se tornam monoaurais.

7. Seção de Display - A Seção de Display inclui uma PPU em dois CI'S (PPU1 e PPU2), uma VRAM (duas SRAMs de 256K), o circuito de amplificador do RGB, o codificador RGB e amplificadores para sincronização e saída de vídeo. A PPU1 e a PPU2 funcionam como um único processador para montar o display da tela. Contudo, as funções principais da PPU1 são realizar a geração, a rotação, a ampliação/redução de objetos e o controle de endereços de cenário; enquanto as principais funções da PPU2 são dar cor e realizar gráficos de efeito especial, tais como janelas, mosaicos, aumento ou diminuição da intensidade da cor e criar sinais de imagem de RGB a partir dos dados da imagem. Os sinais da imagem são recebidos pelo Codificador RGB que cria vídeo composto e saída de SVHS.

8. Seção de Programa - A seção de programa inclui a CPU e a RAM de Trabalho. A CPU é o controller mestre para as operações do Console. Algumas de suas funções são listadas abaixo.

- Captar e decodificar instruções provenientes da ROM
- Fornecer sinais de temporização e controle para vários elementos do Console e acessórios
- Controlar a transferência de dados entre os CI's periféricos, inclusive o uso de DMA
- Realizar operações aritméticas e lógicas pedidas pelas instruções
- Responder a sinais de controle periféricos gerados pelo CI, tal como RESET





OBSERVAÇÃO:

Os números circulados correspondem a números de itens constantes
na seguinte lista de peças.
(Esses números circulados não são números de peças).

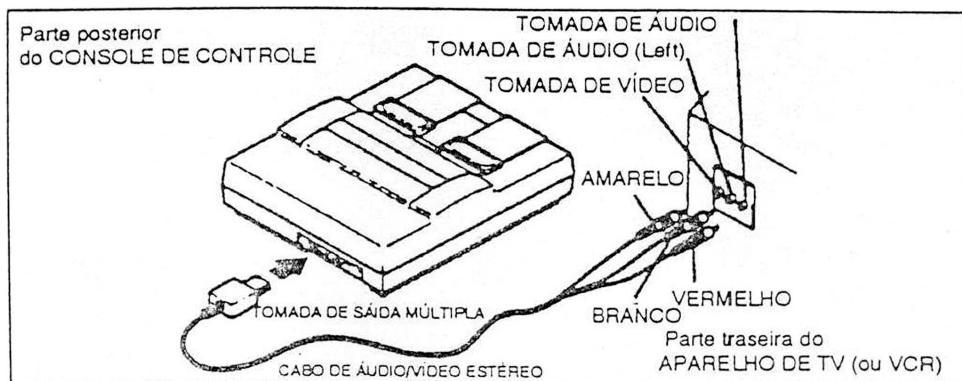
ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO	QUANTIDADE
38	340.001.1	Pé de Borracha	4
16	640.003.1	Módulo de Som	1
36	123.001.1	Anel de Ferrite	1
17	321.001.1	Blindagem superior	1
18	321.004.1	Blindagem inferior	1
23	240.001.1	Conector 62 pinos Superior	1
1	330.001.1	Gabinete Superior	1
2	330.005.1	Gabinete inferior	1
	240.012.1	Conector 12 pinos	1
	240.013.1	Conector 28 pinos	1
	240.018.1	Conector 21 Pinos FFC.S	1
	153.002.1	Círcuito integrado CPU RF5A22	1
	153.005.1	Círcuito integrado PPU1 RF5C77	1
	153.006.1	Círcuito integrado PPU2 RF5C78	1
	152.004.1	Círcuito integrado WRAM 1M	1
	154.001.1	Círcuito Integrado BA6592F RGB SOP	1
	170.001.1	Fusível 1,5A SSTRr Axial	1
	135.002.1	Matriz de Diodo DAN202	5
	135.003.1	Matriz de Diodo DAP202	5
	140.001.1	Transistor 2SA1037.	6
	140.003.1	Transistor 2SC2412	10
	140.002.1	Transistor 2SC4699 NP	2
	240.003.1	Conector 62 pinos inferior	1
	155.001.1	Círcuito integrado F411 CIC	1
	124.001.1	Filtro de linha ZJYS5012.2PT	1
	161.002.1	Oscilador Chip Cerâmico 4MHZ	1
	160.002.1	Cristal Osc. 21.453666 MHZ (Pal.M)	1
	150.001.1	Círcuito integrado 74HCU04 SPO	1
	154.002.1	Círcuito integrado LM 358 SOP	1
	152.003.1	Círcuito integrado 256K S.RAM 28P SOP	2
	156.001.1	Círcuito integrado 7805	1
	320.001.1	Dissipador	1
	301.001.1	Arruela Isolante	1
	300.016.1	Parafuso 3x10	1
	300.017.1	Parafuso 3x7	5
	641.001.1	Modulador de RF.SNES	1
	240.011.1	Jack Power	1
	260.006.1	Chave Reset	1
	132.003.1	Diodo SK.RB110C	1
	155.002.1	Círcuito integrado Reset PST529DMT	1
	105.002.1	Varistor ERZ.CF2MK220	1
	120.002.1	Indutor Chip 22uH NL322522T.22	1
	110.003.1	Capacitor Chip Cerâmico 0.1uF/25V	6
	110.001.1	Capacitor Chip Cerâmico 0.1uF/50V	15

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
	110.002.1	Capacitor Chip Cerâmico 0.047uF/25V	1
	110.006.1	Capacitor Chip Cerâmico 10pF/50V	4
	110.013.1	Capacitor Chip Cerâmico 47pF/50V	7
	110.014.1	Capacitor Chip Cerâmico 56pF/50V	3
	110.015.1	Capacitor Chip Cerâmico 82pF/50V	4
	110.010.1	Capacitor Chip Cerâmico 220pF/50V	2
	110.011.1	Capacitor Chip Cerâmico 300pF/50V	13
	110.004.1	Capacitor Chip Cerâmico 1000pF/50V	1
	110.009.1	Capacitor Chip Cerâmico 1uF/16V	16
	112.003.1	Capacitor Chip Eletrolítico 10uF/16V	3
	112.005.1	Capacitor Chip Eletrolítico 33uF/25V	2
	112.004.1	Capacitor Chip Eletrolítico 2.2uF/25V	1
	100.018.1	Resistor Chip 1/10W 39 OHM	3
	100.020.1	Resistor Chip 1/10W 56 OHM	1
	100.011.1	Resistor Chip 1/10W 100 OHM	13
	100.012.1	Resistor Chip 1/10W 120 OHM	3
	100.013.1	Resistor Chip 1/10W 130 OHM	3
	100.014.1	Resistor Chip 1/10W 180 OHM	3
	100.015.1	Resistor Chip 1/10W 200 OHM	6
	100.016.1	Resistor Chip 1/10W 270 OHM	3
	100.017.1	Resistor Chip 1/10W 300 OHM	4
	100.019.1	Resistor Chip 1/10W 470 OHM	3
	100.023.1	Resistor Chip 1/10W 560 OHM	1
	100.007.1	Resistor Chip 1/10W 1k OHM	9
	100.003.1	Resistor Chip 1/10W 1.2K OHM	2
	100.004.1	Resistor Chip 1/10W 1.8K OHM	5
	100.009.1	Resistor Chip 1/10W 3.3K OHM	2
	100.006.1	Resistor Chip 1/10W 10K OHM	25
	100.008.1	Resistor Chip 1/10W 24K OHM	3
	100.010.1	Resistor Chip 1/10W 33K OHM	2
	100.005.1	Resistor Chip 1/10W 100K OHM	1
	300.018.1	Parafuso M3x8 c/arruela	1
30	300.002.1	Parafuso M3x10 2N AN	17
31	300.001.1	Parafuso M3x14	4
32	300.003.1	Parafuso Especial N76	6
25	331.001.1	Tampa do Conector de Expansão	1
4	331.003.1	Painel inferior traseiro parte do gabinete	1
5	331.002.1	Painel superior traseiro parte do gabinete	1
6	331.033.1	Tampa do Compart. do Cartucho - NES	1
7	310.002.1	Mola da porta do cartucho	1
8	333.002.1	Tecla Power	1
9	333.003.1	Tecla Reset	1
10	322.004.1	Suporte da tecla Power	1
11	322.005.1	Suporte da tecla Reset	1

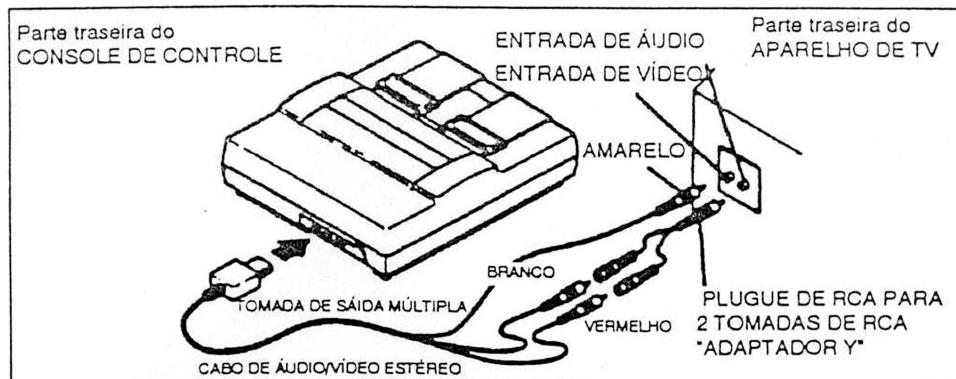
ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO	QUANTIDADE
19	322.001.1	Suporte da PCI	1
34	240.002.1	Sub. Conj. Módulo conectores	1
24	260.001.1	Chave Power	1
20	333.001.1	Tecla Eject	1
22	310.001.1	Mola da Tecla Elect	1
14	310.003.1	Mola da Tecla Reset	1
21	242.001.1	Pino Trava da Tecla Eject	1
37	341.001.1	Calço auto adesivo	1
39	210.001.1	Conjunto de fiação para chave Power	1
35	201.004.1	Cabo paralelo	1
12	336.011.1	Trava do Cartucho SNES (IMP)	1
13	334.003.1	Suporte da Trava do Cartucho SNES (IMP)	1
15	333.008.1	Prolongador acionador tecla Reset	1
3	322.003.1	Chassi	1

CONEXÃO

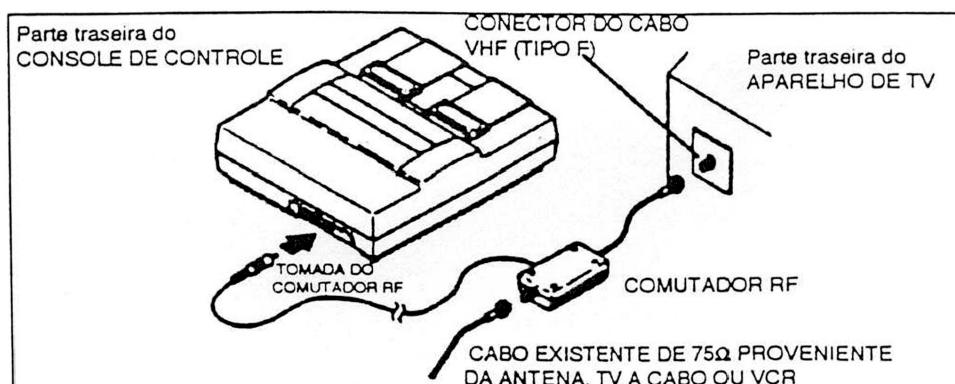
O Sistema de Entretenimento do Super Nintendo pode ser conectado em uma TV ou VCR. Há várias opções para a conexão. Se a TV (ou VCR) tiver uma ENTRADA DE ÁUDIO esquerda e direita e uma ENTRADA DE VÍDEO, o Super NES poderá ser conectado como se mostra abaixo.



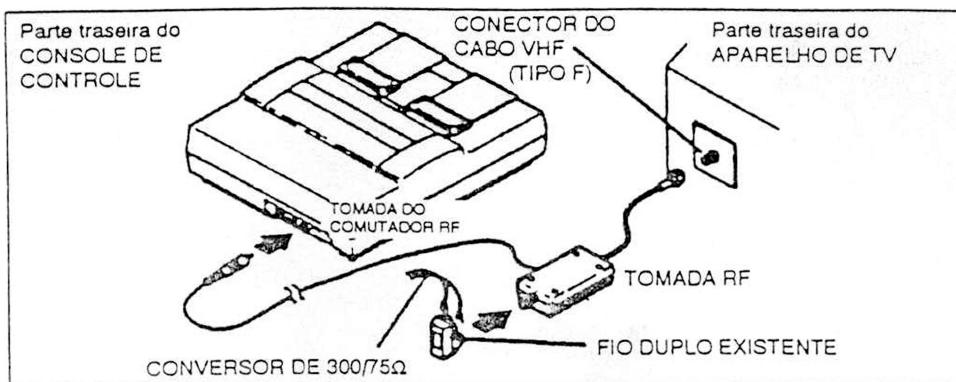
Se a TV (ou VCR) tiver uma ENTRADA DE ÁUDIO e uma ENTRADA DE VÍDEO, deverá ser utilizado um "adaptador em Y". O adaptador em Y pode ser comprado em uma loja de peças eletrônicas.



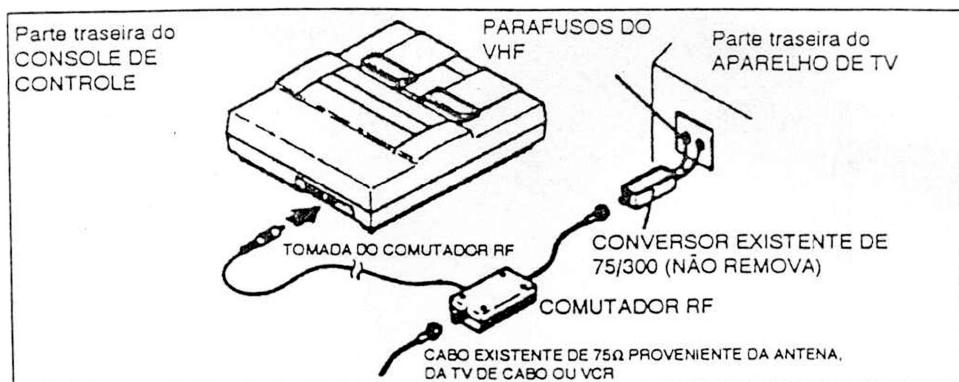
Se a TV (ou VCR) tiver um conector de cabo VHF (TIPO F), conecte o Super NES como se mostra abaixo.



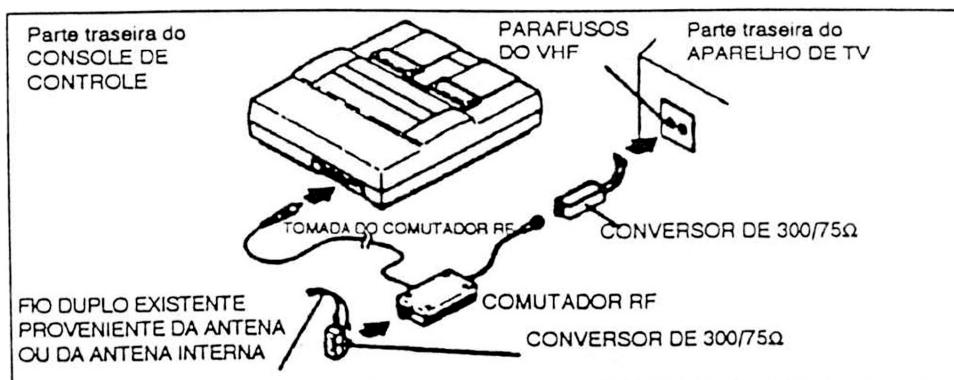
Se a (TV ou VCR) tiver um conector de cabo VHF que usa um conversor de $300/75\Omega$, conecte o Super NES como se mostra abaixo.



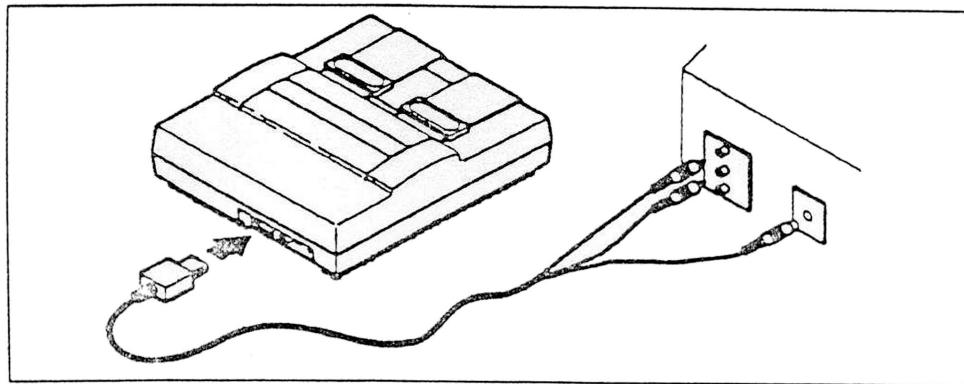
Se a TV usar um conector VHF do tipo F e um cabo de $75/300\Omega$, use o método de conexão mostrado abaixo.



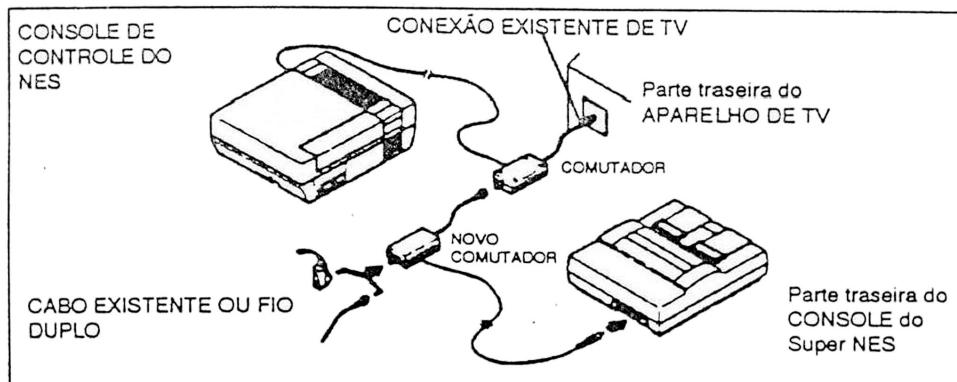
Se a TV usar um conector VHF do tipo de parafuso e fios duplos, o conversor de $75/300\Omega$ e um conversor de $300/75\Omega$ precisará ser conectado como se mostra abaixo.



Se uma TV, VCR ou receptor Estéreo aceitar a entrada de Super VHS, se poderá utilizar um cabo S-VHS (peça nº 22425) para conectar o Super NES como se mostra abaixo. (OBSERVAÇÃO: O cabo S-VHS não está incluído no Super NES).



O Super NES poderá ser conectado com o NES em uma TV, monitor ou VCR como se mostra abaixo.



OBSERVAÇÃO: Em alguns casos, essa conexão poderá causar atenuação dos canais superiores ao 13.

INSTRUÇÕES GERAIS PARA DESMONTAGEM DO CONSOLE DO SUPER NES

Desmontagem do Console

1. **Remoção do Gabinete Superior:** Antes de desmontar: Ligue (ON) a fonte de alimentação do Console, com o Adaptador de AC desconectado, para **descarregar o capacitor C67** (Esse capacitor, como se sabe, se descarrega durante a manutenção, causando danos aos componentes). Ponha a unidade de ponta-cabeça, de forma que o gabinete inferior esteja voltado para cima. Utilize a ponta maior da chave de fenda LH, remova os seis (6) parafusos de segurança do gabinete (Fig. 2). Vire a unidade e remova o gabinete superior (Fig. 3).
2. **Remoção do Módulo de Som:** Remova os dois (2) parafusos do lado oposto do módulo de som (Fig. 4). Para remover, suspenda o módulo verticalmente (Fig. 5).
3. **Mecanismo Ejector do Cartucho:** Levante a barra do ejector que apóia o mecanismo, para o seu lado, e puxe-o então para fora para direita. Levante o mecanismo para fora da unidade (Fig. 6).
OBSERVAÇÃO: Observe a posição da mola do ejector para tornar a montá-la corretamente.
4. **Interruptor de Alimentação:** Remova os dois (2) parafusos do interruptor de alimentação (Fig. 7). Desconecte o cabo do interruptor de alimentação da saída de terminais de 2 pinos e remova o conjunto do comutador de energia da unidade (Fig. 8).
5. **Remoção do PCB da Porta do Controller:** O PCB da porta do controller é conectado com o PCB principal por um cabo de fita de 11 vias. Puxe, de leve, o cabo do conector (Fig. 9) e remova o PCB da porta do controller do gabinete inferior (Fig. 10).
6. **Remoção da Blindagem Superior:** Remova os seis (6) parafusos da blindagem superior (Fig. 11) e remova a blindagem superior do Console. A maior parte do PCB deverá ficar visível nesse momento. Remova os 3 (três) parafusos restantes existentes na parte traseira da unidade (Fig. 13).
OBSERVAÇÃO: Ao tornar a montar, os parafusos cromados são mais compridos e posicionados em cada lado do conector de 62 pinos, na proximidade das portas de saída (RF e Multi), na parte traseira da unidade.
7. **Conector de 62 Pinos:** Segure o Conector Superior de 62 Pinos e puxe-o firmemente para cima, para removê-lo (Fig. 14). Levante o PCB para fora do gabinete inferior.

Desmontagem do Gabinete Superior

1. Ponha de ponta-cabeça o gabinete superior e remova a mola de reset, utilizando um alicate de bico (Fig. 15).

2. Remova os 7 (sete) parafusos que aparecem.

OBSERVAÇÃO: Observe a localização da arruela de apoio do bloqueio da placa do cartucho para tornar a montá-la de forma correta.

3. Levante verticalmente a placa de bloqueio do cartucho e, em seguida, em sua direção. Remova o bloqueio da placa do cartucho do gabinete superior (Fig. 16). Agora, deverá aparecer o parafuso final.

4. Remova o parafuso final (Fig. 17) e suspenda o encaixe do cartucho para fora do gabinete superior (Fig. 18).

5. Suspenda o gabinete superior e empurre a tampa da câmara para cima, pegando por baixo. Usando a outra mão, puxe a tampa da câmara em sua direção para removê-la (Fig. 19).

OBSERVAÇÃO: Observe a posição da mola da tampa da câmara para tornar a montá-la corretamente.

6. Coloque de ponta-cabeça o gabinete superior cuidando que os comutadores de energia e reset estejam na posição OFF (desligado). Remova o painel do logotipo levantando verticalmente a peça (Fig. 20).

7. Remova os acionadores de energia e reset, pondo de ponta-cabeça a parte posterior do gabinete superior, comprimindo as quatro lingüetas de cor púrpura e empurrando para baixo (Fig. 21).

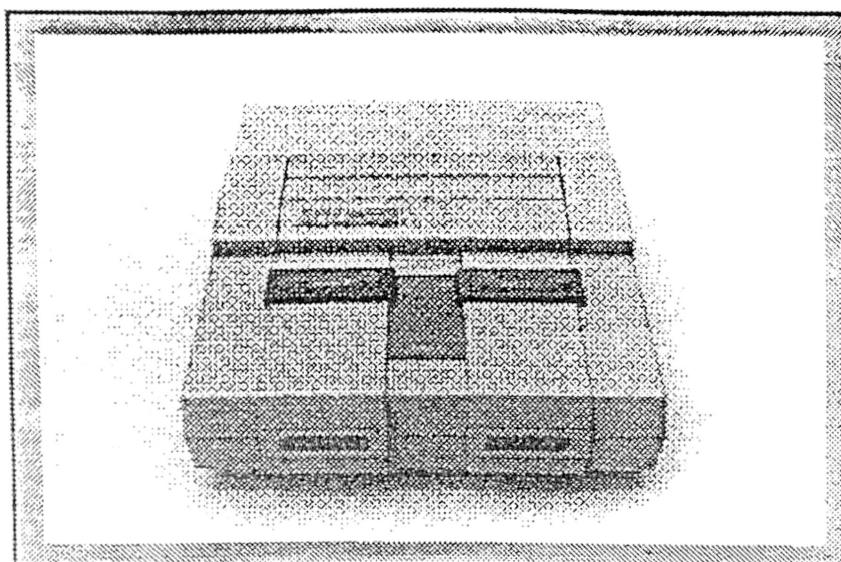


Fig. 1

Console do Super NES.

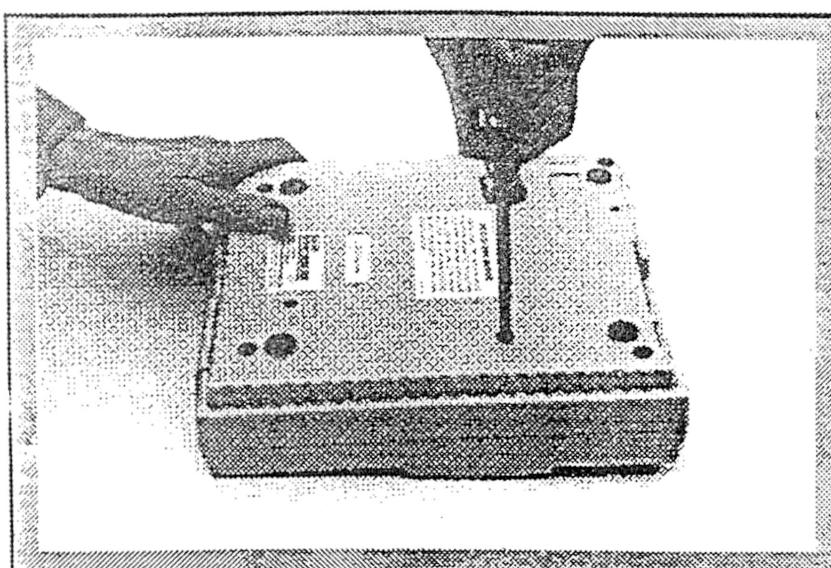


Fig. 2

Remoção dos parafusos de segurança.

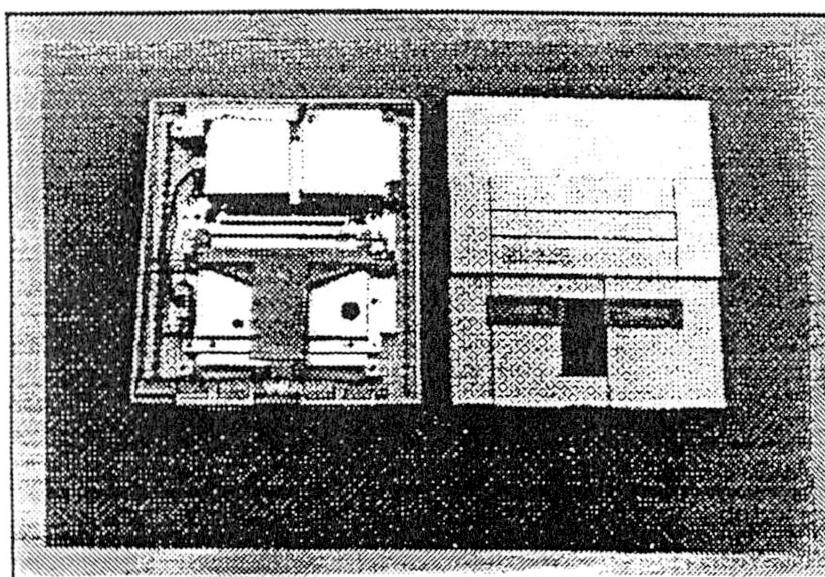


Fig. 3

Gabinete superior removido.

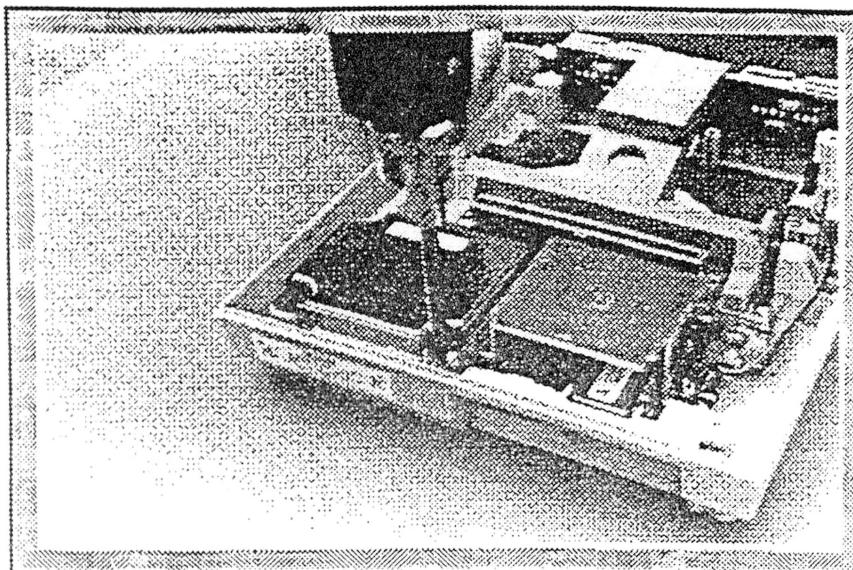


Fig. 4

Remoção dos parafusos do módulo do som.

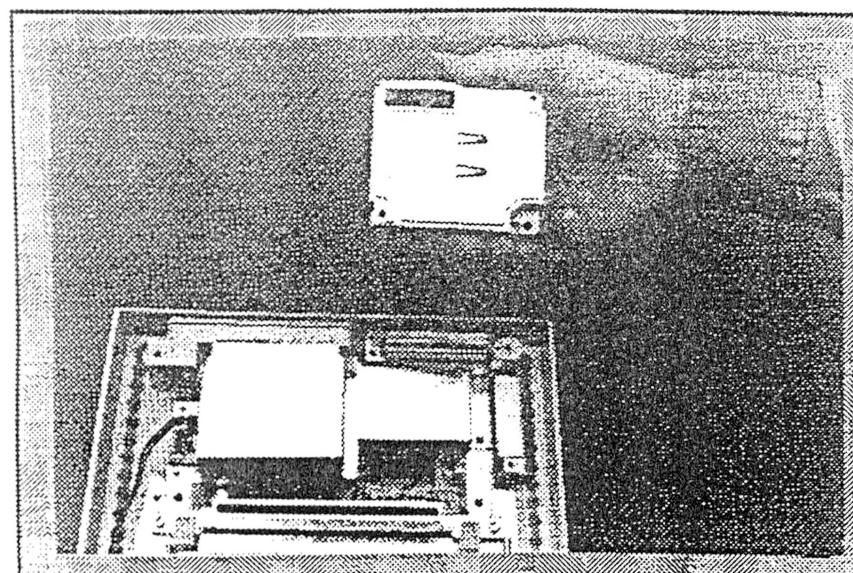


Fig. 5

Suspensão do módulo do som para fora.

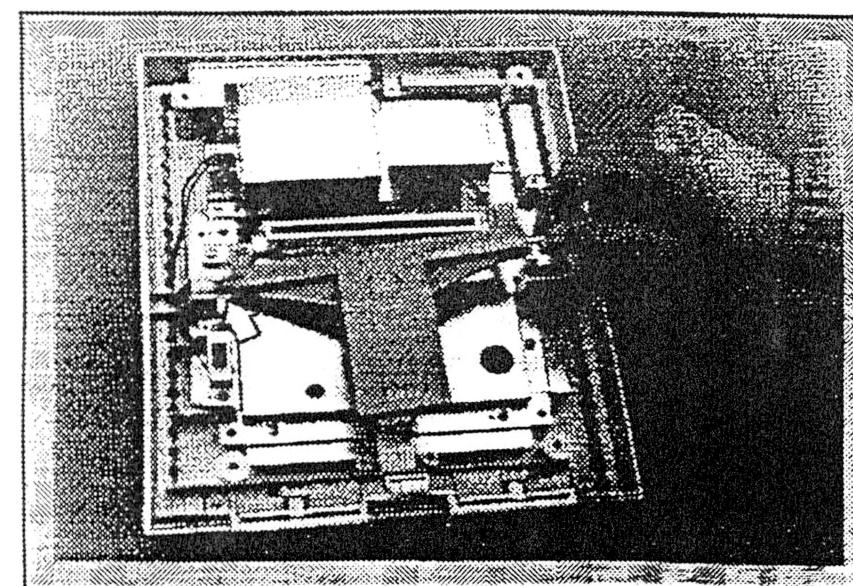


Fig. 6

Remoção do mecanismo ejutor do cartucho. (A seta indica a localização da mola do ejutor).

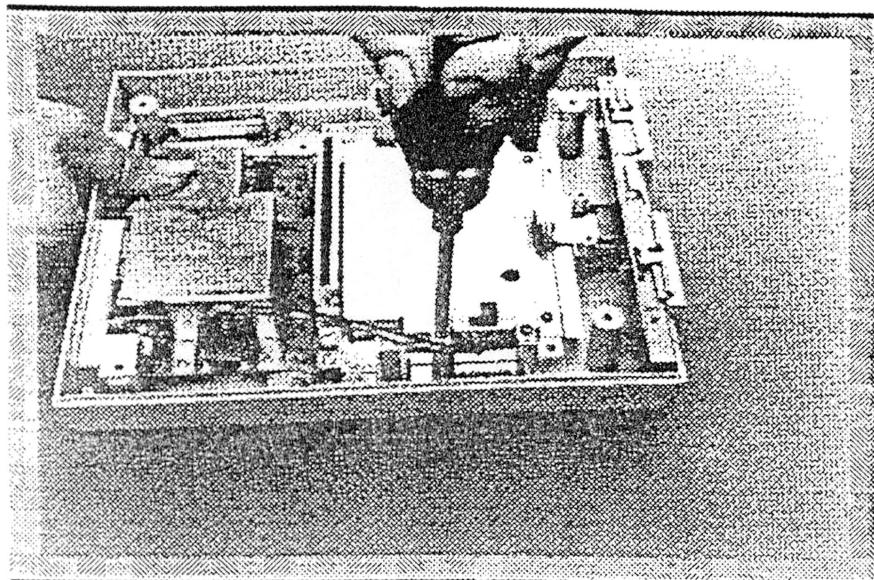


Fig. 7

Remoção dos parafusos do interruptor de alimentação.

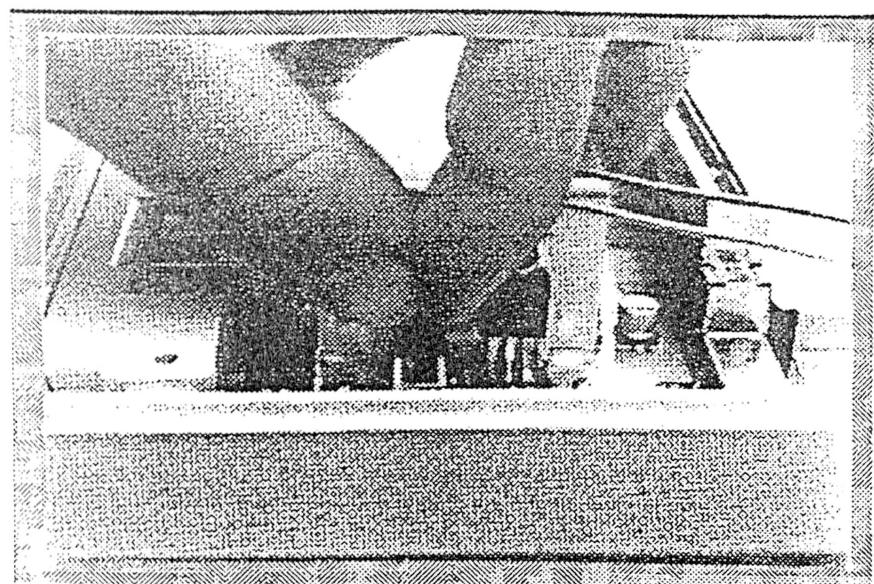


Fig. 8

Desconexão do cabo do interruptor de alimentação da saída de terminais de 2 pinos.

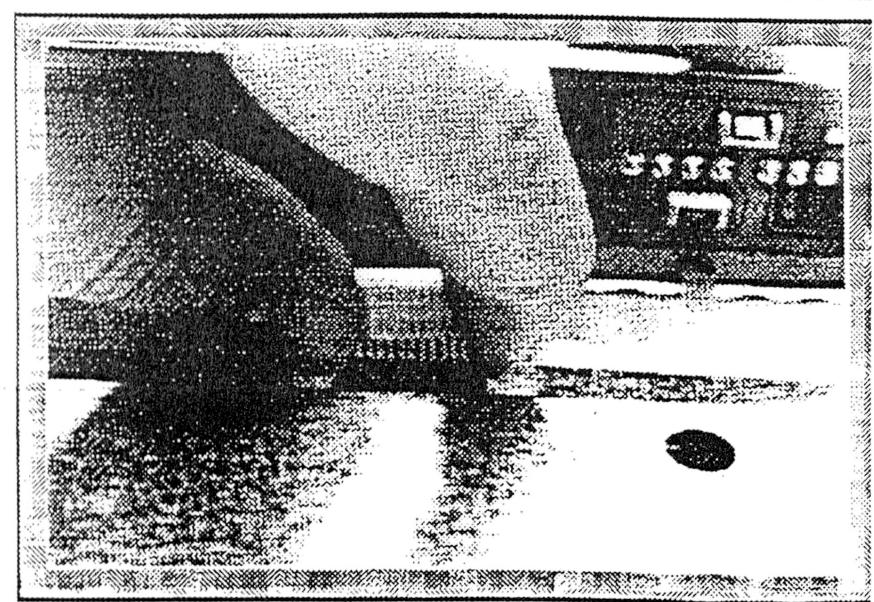


Fig. 9

Desconexão do chicote do PCB da porta do controller do conector de 11 pinos.

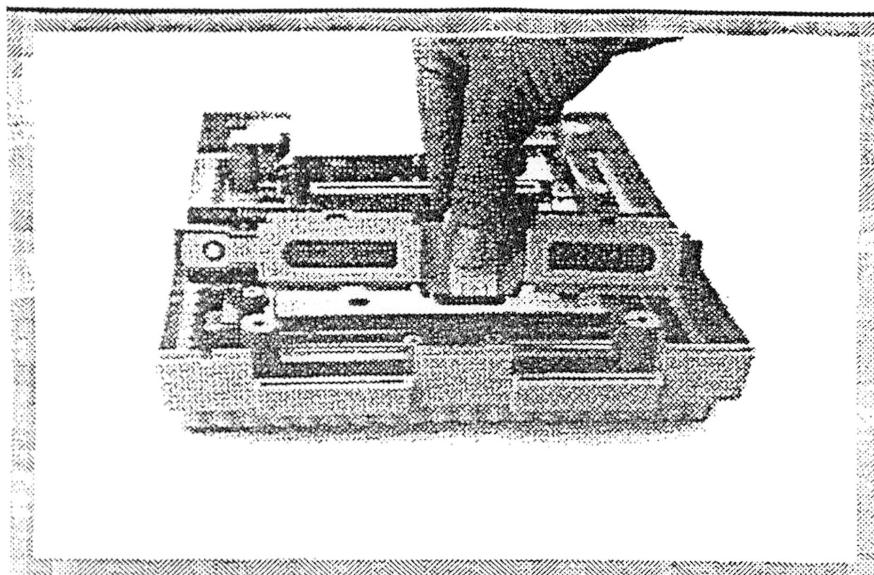


Fig. 10

Remoção do PCB da porta do controller.

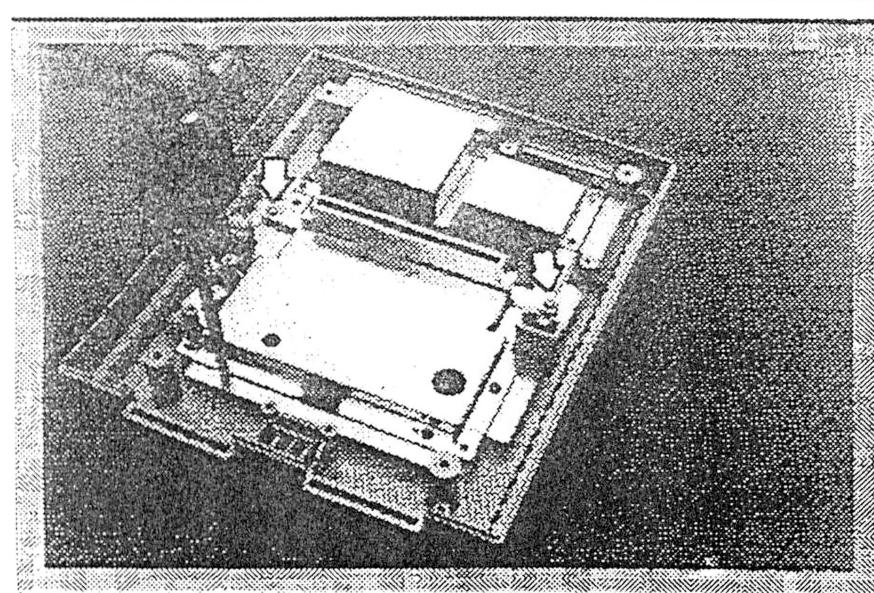


Fig. 11

Remoção da blindagem superior. (A mola indica as localizações dos parafusos cromados).

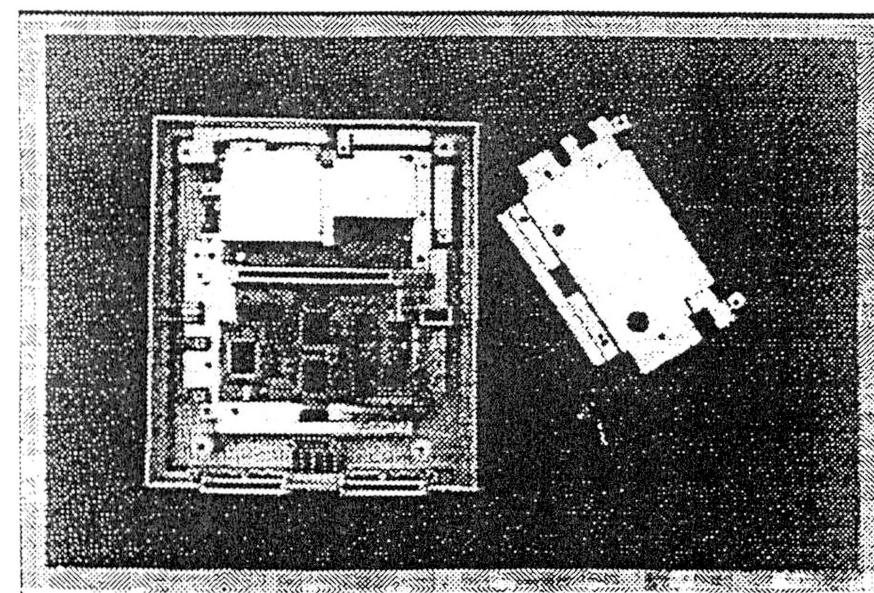


Fig. 12

Blindagem superior removida.

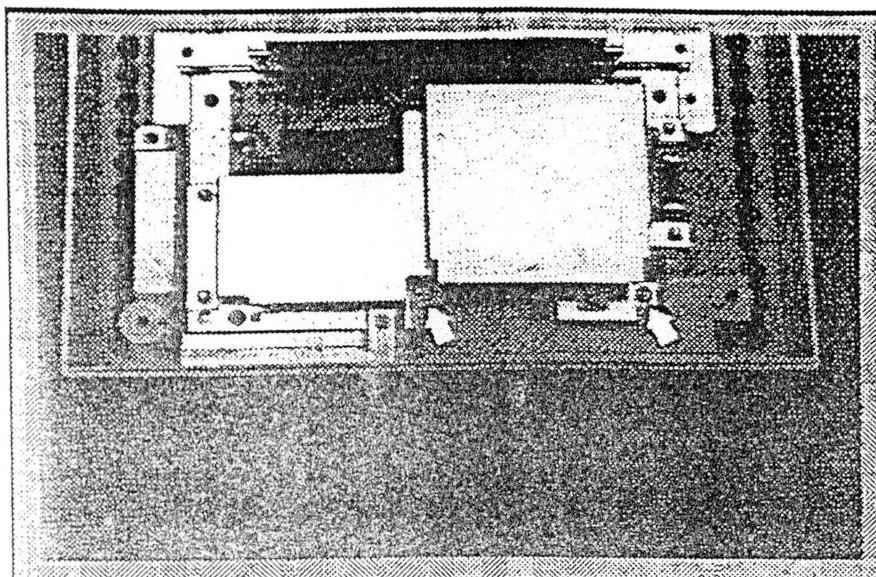


Fig. 13

Três parafusos restantes do PCB. (As setas indicam as localizações dos parafusos cromados).

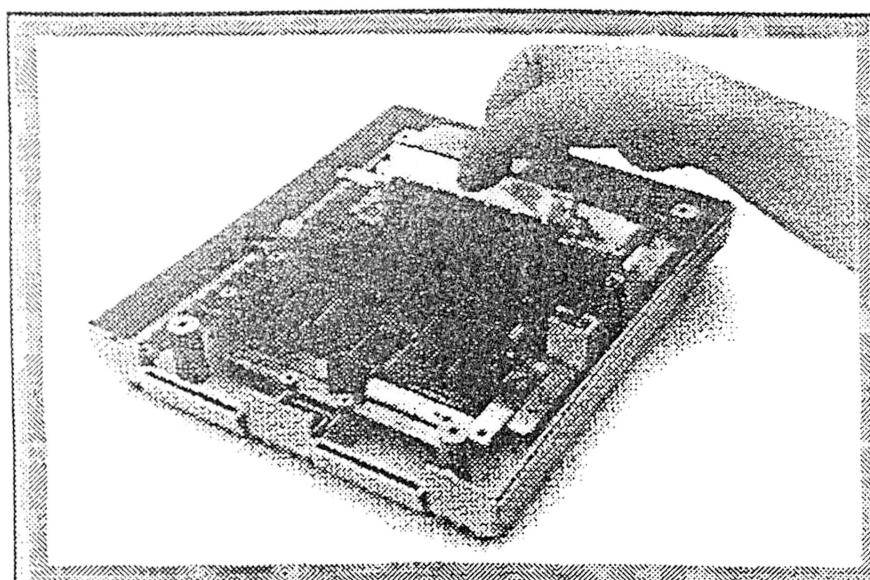


Fig. 14

Remoção do conector superior de 62 pinos.

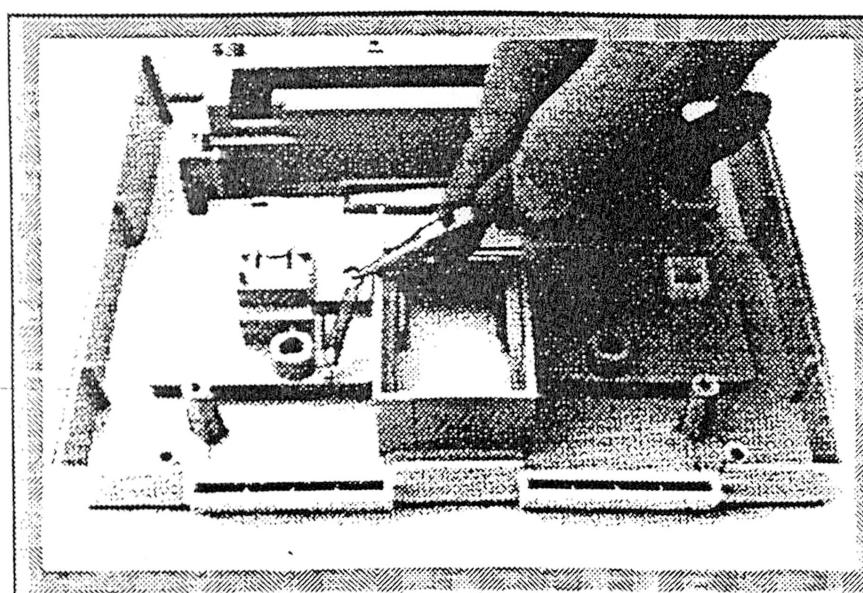


Fig. 15

Remoção da mola de reset do gabinete superior.

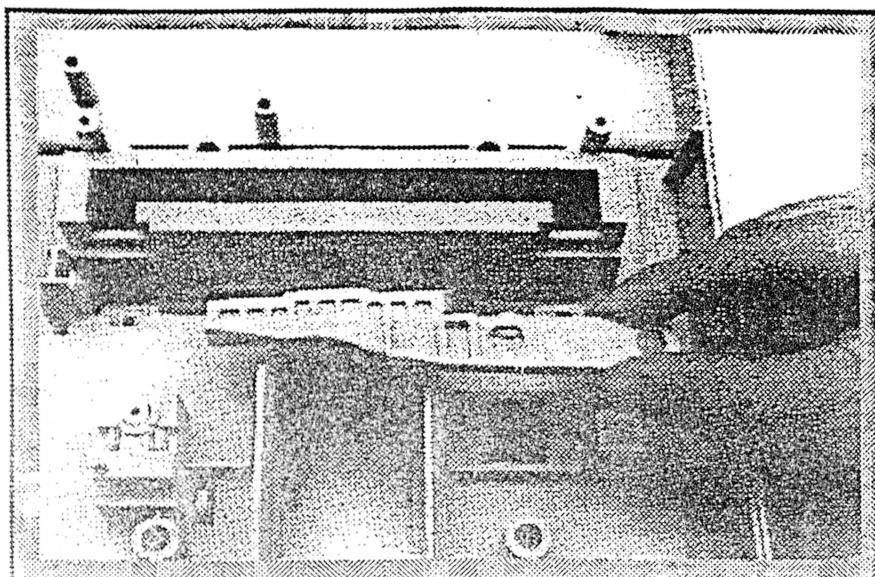


Fig. 16

Remoção da placa de bloqueio do cartucho.

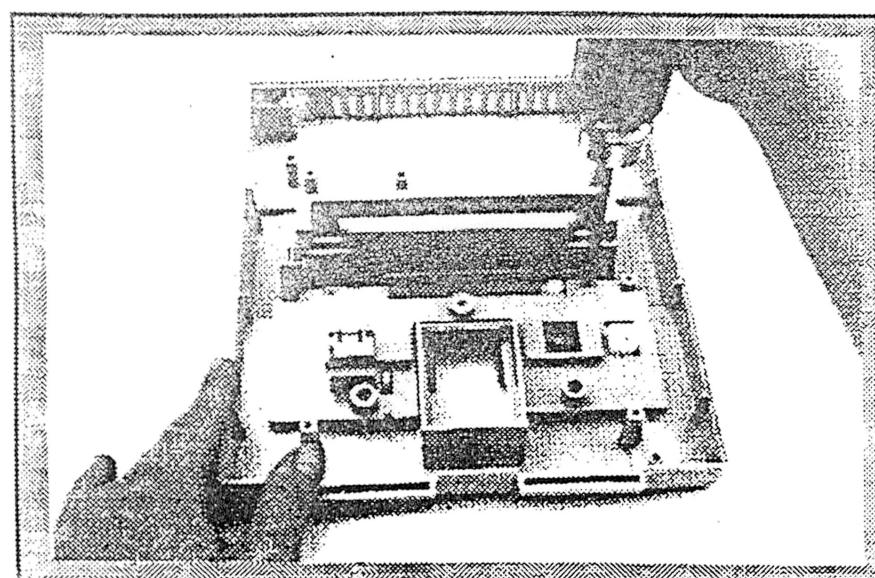


Fig. 17

Remoção do parafuso final do gabinete superior.

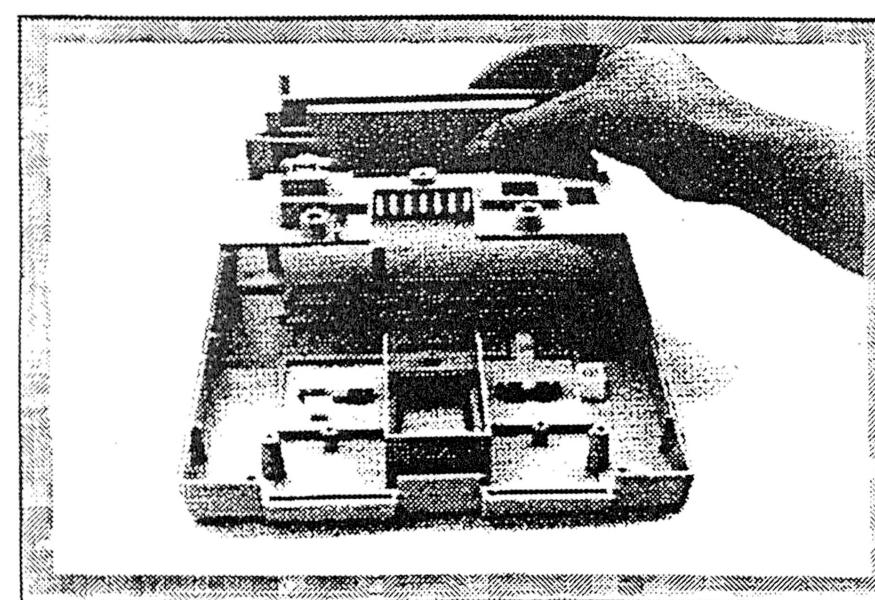


Fig. 18

Suspensão para fora do encaixe do cartucho.

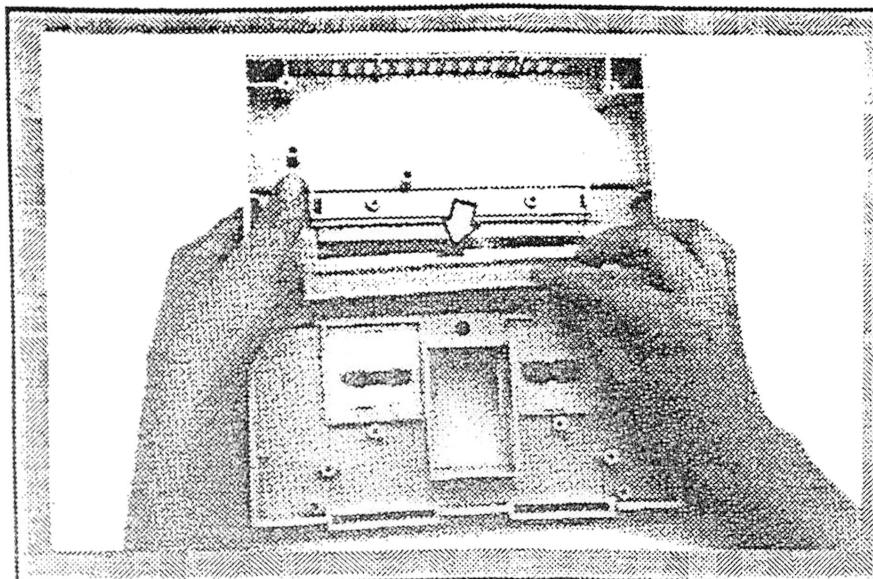


Fig. 19

Remoção da tampa da câmera. (A seta indica a localização da mola da tampa da câmera).

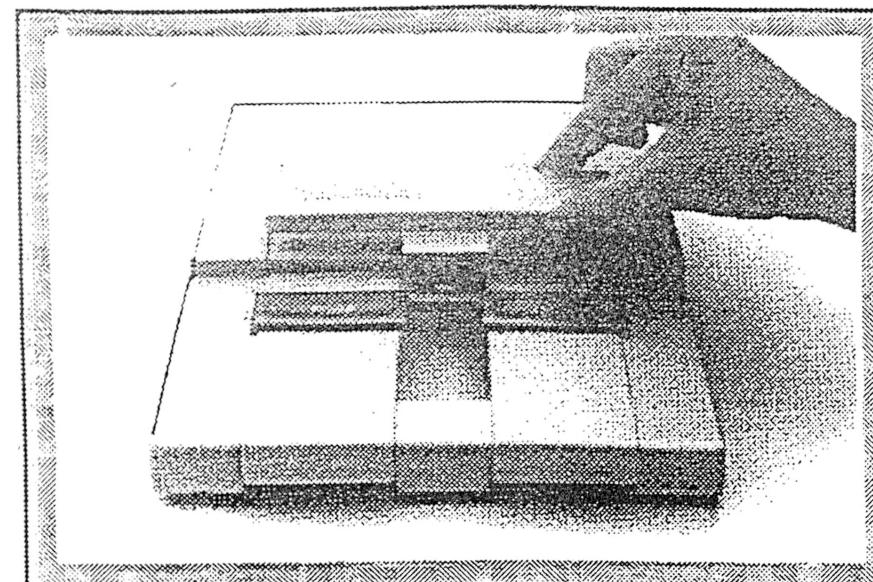


Fig. 20

Remoção do painel do logotipo.

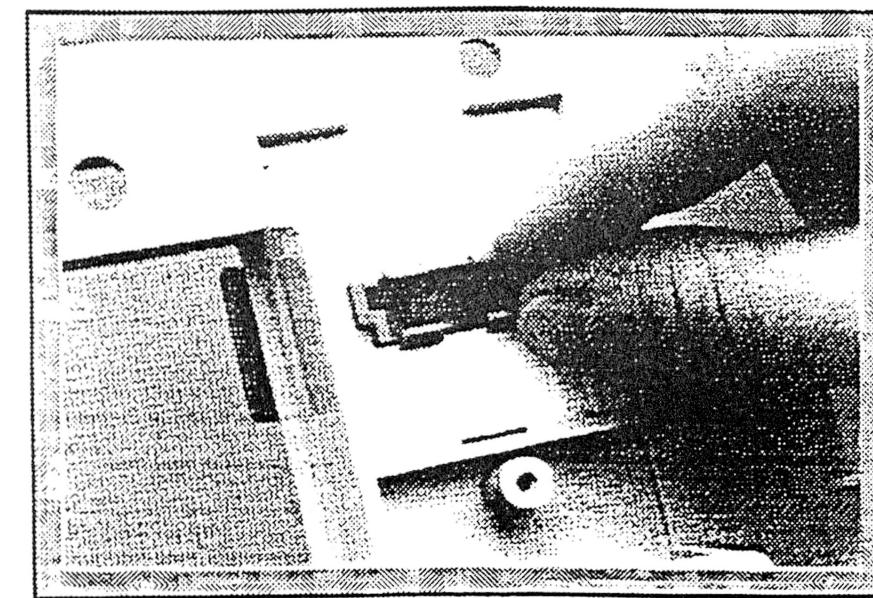


Fig. 21

Remoção do acionador de alimentação.

PROCEDIMENTO DE TESTE PARA O CONSOLE

Equipamento Necessário:

1. Monitor de Televisão Estéreo
2. Adaptador AC do Super NES
3. Comutador RF do (S)NES
4. Cabos A/V Estéreo do Super NES
5. Dois (2) Controllers do Super NES
6. Cartucho de Game do Super Mario World
7. Dispositivo de Teste do Console do Super NES

Procedimento de Teste:

Antes de inserir o cartucho de jogo no Console, verifique se o conector superior de 62 pinos apresenta danos ou contaminação.

1. Conecte o conjunto de AC, o Comutador de RF, os Cabos A/V Estéreo no CD.
2. Conecte os controllers no plugue de cada porta (nº 1 e nº 2) e introduza o cartucho de game Super Mario World no CD.
3. Aplique energia no CD e ajuste o modo de display da TV em RF. Selecione o canal adequado (3 ou 4) para uma operação nítida.
4. Utilizando o Controller nº 1, selecione a função para dois jogadores e inicie o jogo.
5. Jogue por breve tempo o game e observe se a operação é adequada (cor, imagem e som). É bom fazer o deslocamento da tela por 3 a 4 vezes. Teste ambos os controllers quanto à operação completa e adequada.
6. Ligue os seletores de canal do modulador de TV e RF para testar o som, a cor e a imagem do game adequados em ambos os canais 3 e 4. Mexa no conector RF enquanto estiver conectado para assegurar-se de que a conexão é sólida. Comute o modo de TV de RF para A/V e mexa no plugue de saída múltipla, de maneira semelhante. Enquanto estiver no Modo A/V, teste a saída estéreo.

OBSERVAÇÃO: Antes de realizar quaisquer reparações no PCB, torne a testar a unidade, utilizando um módulo de som reconhecidamente bom e um conector superior de 62 pinos.

BUSCA E ELIMINAÇÃO DE DEFEITOS

Dispositivo de Teste do Console SNS

1. Autoteste 1

O autoteste 1 testa o sistema RAM e os registradores, verificando as funções de leitura/gravação a partir da CPU, e verificando a exatidão dos valores retornados.

Prioridade de Substituição de Componentes com Defeito

ITENS TESTADOS	1	2	3	4
WRAM	CPU	WRAM		
DRAM	CPU	WRAM		
VRAM BAIXO	PPU1	CPU	SRAM (U5)	PPU2
VRAM ALTO	PPU1	CPU	SRAM (U4)	PPU2
MEMÓRIA DMA	CPU			
OAM	PPU1	CPU		
RAM DE CG	PPU2	CPU		
MPY DE CPU	CPU			
MPY DE PPU	PPU1	CPU		
DIV DE CPU	CPU			
DMA	CPU	PPU1	PPU2	
LATCH EXT.	PPU1	CPU		
TEMPORIZADOR HV	CPU	PPU2	PPU1	
CONTAGEM DE VRAM	PPU1	CPU		
V224/V239	CPU	PPU2	PPU1	
FLAG DE CAMPO	PPU2	CPU	PPU1	
FLAG VH	PPU2	CPU	PPU1	
OBJETO L OVER	PPU1	CPU		
CLOCK DA CPU	CPU			
CPU	CPU			
APU	Módulo de Som	CPU		

Verifique a tabela acima, caso ocorra um erro no Auto Teste 1. Se ocorrerem erros múltiplos, julgue depois de haver considerado todos os fatores. Lembre-se de que a CPU verifica as funções de cada LSI através das linhas de barramento.

2. Sinais da Porta do Controller

Item com Defeito	Localização de Teste	Localização a ser Verificada
RAMSEL	Testa o sinal RAMSEL do P1	P1 nº 32
REFRESH	Testa o sinal REFRESH de P1	P1 nº 33
OUT0	Testa o sinal OUT0 da porta de saída	P2, R91, DA1, DA6, C43, CPU
4016D0, 4016D1	Testa a porta de entrada 4016	P2, R87, R88, DA3, DA8, C39, C40, CPU
4017D0, 4017D1	Testa a porta de entrada 4017	P2, R85, R86, DA4, DA9, C37, C38, proximidade de CPU
PP6, PP7	Testa as portas E/S PP6, PP7	P2, R83, R84, DA, C35, C36, proximidade de CPU
62P PA, 62P CA	Testa a linha de endereços de P1	P1
Through	Testa a linha passante (through) de P1 a P6	P1 nº 2, P6 nº 24, R97
IRQ	Testa o sinal externo de interrupção para CPU	P1 nº 18, P6 nº 26, R29, CPU

3. Medição da Freqüência de Oscilação de 4 MHz (Faixa Aceitável: 3.8 a 4.2 MHz)

Quando a freqüência de oscilação de 4 MHz relativa ao clock do CIC medida estiver fora da faixa aceitável, verifique:

O oscilador cerâmico de 4 MHz (X2)
HCU04 (U9)
Outros circuitos periféricos

O CIC não funcionará adequadamente se o clock não oscilar. Contudo, a saída do sinal de reset (pino 10) poderá ainda tornar-se High (auto) (independentemente da operação do clock). Neste caso, a CPU e PPU operarão normalmente.

Defeitos de Tom de Cor

Os problemas do tom de cor são principalmente causados por um circuito com defeito, depois de PPU2. O(s) componente(s) com defeito pode(m) ser diminuídos, dependendo da imagem que está com defeito (VÍDEO, RGB, Terminal S ou saída RF).

1. Tela Monocromática

Verifique a Freqüência de Oscilação de 21,453666 MHz

Se o ajuste for impossível ou instável, substitua em seqüência:

Capacitor do Compensador (TC1)
Oscilador de 21,453666 MHz (X1)

Verifique a Saída da Imagem (RF, VÍDEO)

Se apenas a saída RF estiver com defeito, substitua o modulador RF.

Se ambas as saídas estiverem com defeito, verifique os componentes discretos ao redor do Codificador RGB (U7) quanto a defeitos de soldagem e danos. Substitua em seqüência:

Codificador RGB (U7)
PPU2 (U3)

2. Cor da Tela Com Defeito (avermelhada, azulada, etc.)

RGB, Terminal S, VÍDEO estão com defeito

As causas prováveis são: Uma PPU2 com defeito, sinais em falta/interrompidos VERMELHO, VERDE OU AZUL provenientes da saída RGB. Verifique ao redor dos transistores (Q3 a Q9) que amplificam o sinal RGB, para ver se há defeitos de soldagem ou dano. Troque a PPU2 (U3).

Apenas é Normal o Sinal da Imagem RGB

As causas prováveis são um codificador RGB com defeito ou filtros de sinal de cor com defeito (C14, C16). Verifique os componentes discretos ao redor do Codificador RGB (U7) para ver se há defeitos de soldagem ou danos. Substitua o Codificador RGB (U7)

Defeitos da Imagem

Os mesmos problemas podem aparecer devido a traços ou linhas no lado de entrada ou saída. Isso deverá ser levado em consideração se o problema não for sanado pela troca do componente.

1. Linhas verticais

Se os caracteres forem normais e aparecerem linhas verticais nos caracteres.

Troque em seqüência: PPU2 —> PPU1 —> CPU —> VRAM

Se os caracteres estiverem com defeito e aparecerem linhas verticais.

Troque em seqüência: PPU1 —> PPU2 —> CPU —> VRAM

2. Tela em mosaico/Caracteres com defeito

Troque em seqüência: PPU1 —> PPU2 —> CPU —> VRAM

3. Prioridade com defeito de Caracteres/Cor com defeito do objeto

Troque em seqüência: PPU1 —> PPU2 —> CPU

4. Estremecimentos da Tela/Parte da Tela não é Exibida

Troque em seqüência: PPU1 —> PPU2 —> CPU —> VRAM

5. A posição da Tela de Janela se Desloca

Troque em seqüência: CPU —> PPU2 —> PPU1

6. Imagem com defeito quando é usado um Cartucho de Jogo Específico

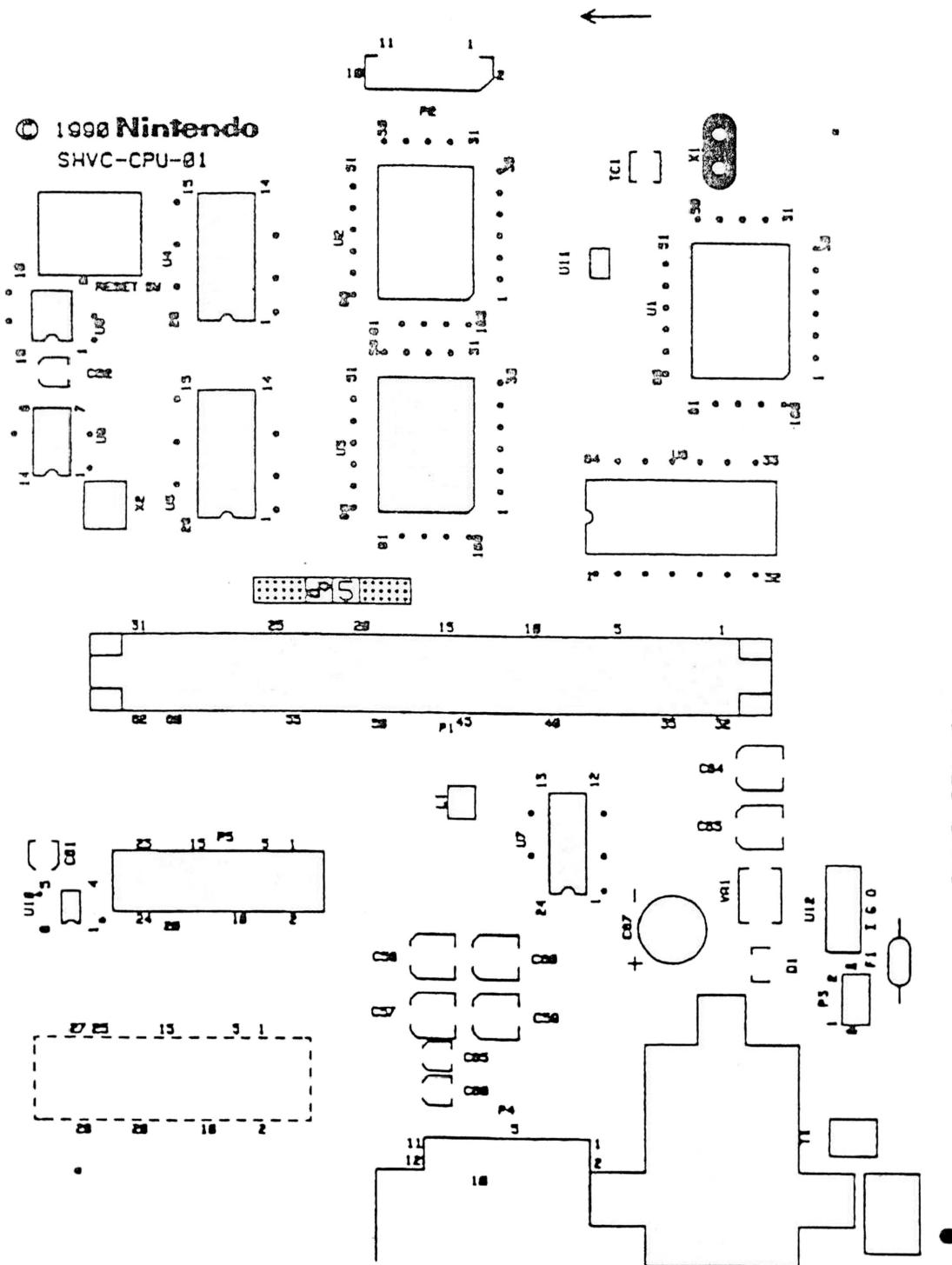
Troque em seqüência: CPU —> PPU2 —> PPU1

TABELA DE DIAGNÓSTICOS DO CONSOLE

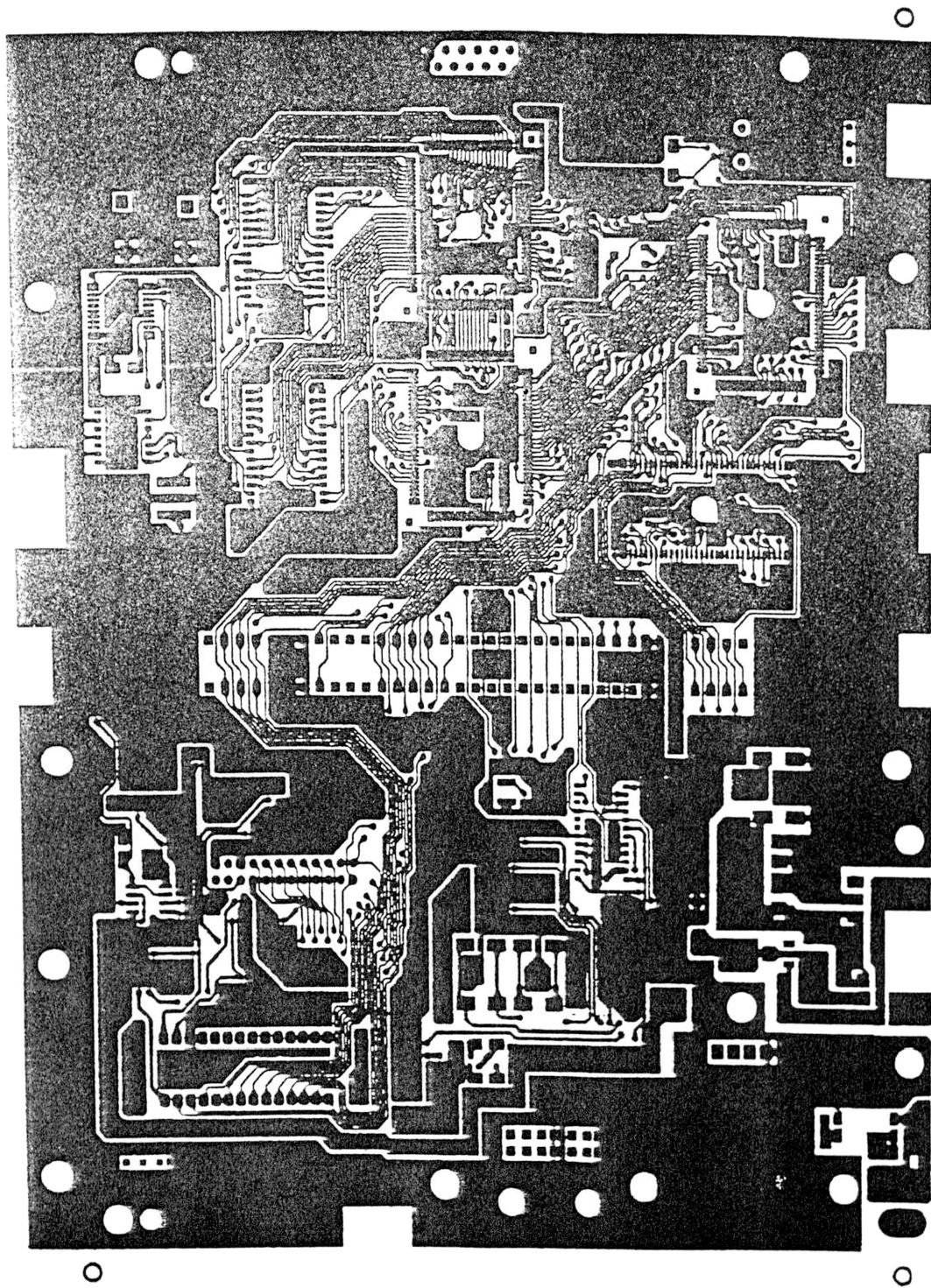
Antes de realizar quaisquer reparações no CD, desmonte a unidade e inspecione inteiramente o PCB. Procure componentes danificados/faltantes ou traços, defeitos de soldagem e sujeira ou corrosão. Não tente limpar os conectores de 62 pinos: deverão ser substituídos.

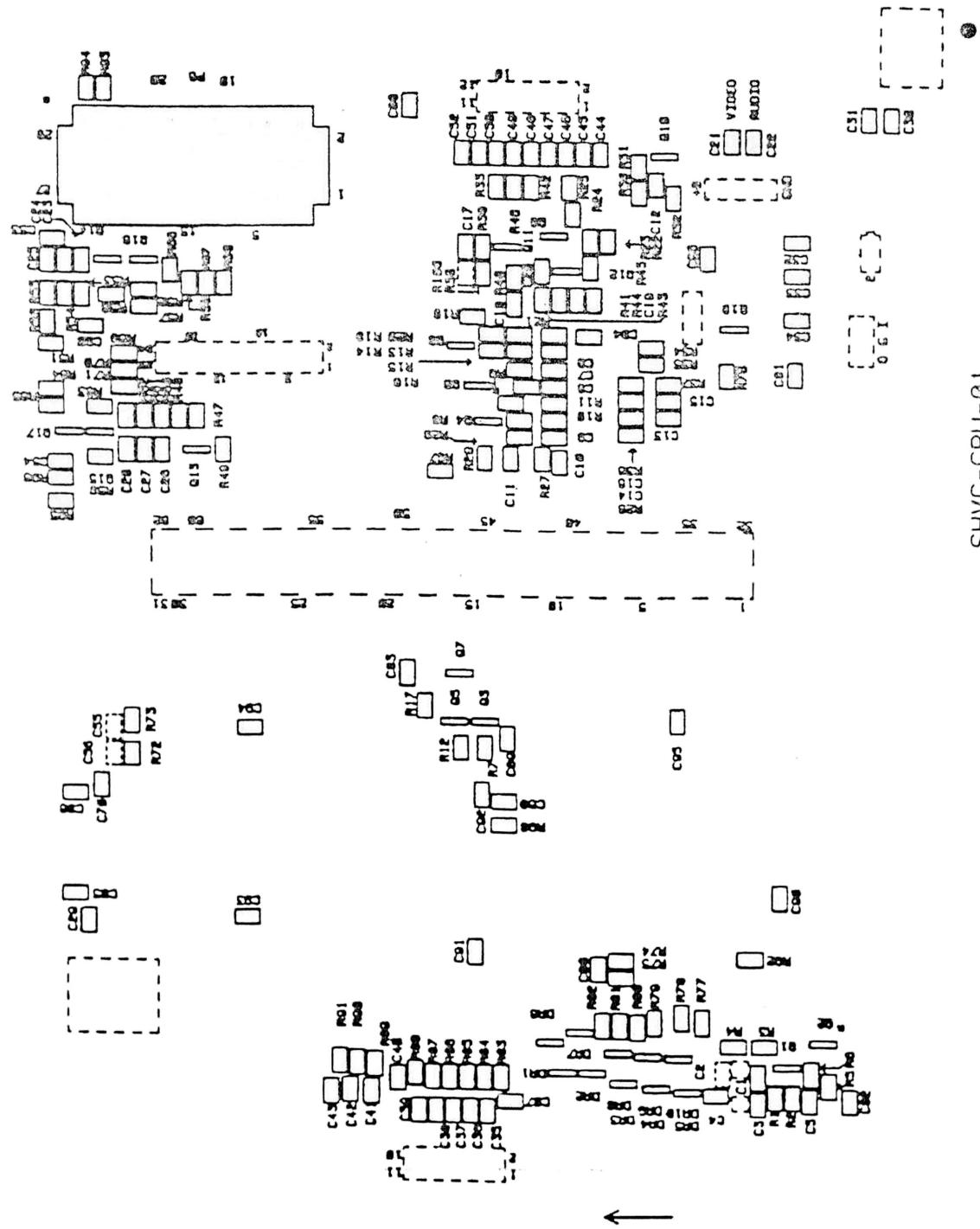
MAU FUNCIONAMENTO	CAUSA PROVÁVEL (em ordem de prioridade)
Tela de cor sólida	Conecotor de 62 pinos com defeito Módulo de Som com Defeito Solda mal feita U1 (CPU) com defeito U3 (PPU2) com defeito U6 (WRAM) com defeito U2 (PPU1) com defeito U7 (Codificador RGB) com defeito X1 (Oscilador de 21 MHz) com defeito U8 (CIC) com defeito
Imagens do vídeo distorcidas	Conecotor de 62 pinos com defeito Solda mal feita U3 (PPU2) com defeito U1 (CPU) com defeito U2 (PPU1) com defeito U4 ou U5 (RAMS de 256K) com defeito
Som distorcido ou ausente	Módulo do som com defeito Conecotor P5 com defeito U1 (CPU) com defeito U10 (Amp) com defeito Q18 com defeito
Não há RESET	U8 (CIC) com defeito X2 (Oscilador de 4 MHz) com defeito U9 (74HCU04) com defeito
Cor fraca ou ausente	TC1 com defeito - A freqüência do clock mestre deverá ser ajustada em ~ 21,453666 MHz U3 (PPU2) com defeito U7 (Codificador RGB) com defeito X1 (Oscilador de 21 MHz) com defeito

MAU FUNCIONAMENTO	CAUSA PROVÁVEL (em ordem de prioridade)
Ausência de energia	F1 (Fusível de 1.5 A) com defeito D1 com defeito T1 (Filtro da Linha) com defeito U12 (Regulador 7805) com defeito VA1 (Absorvedor de Picos) com defeito Q18 com defeito P3 (Comutador de Energia) com defeito
Tela com chuvisco	Modulador RF com defeito
Operação do controller intermitente ou ausente	Conjunto do PCB da Unidade Frontal com Defeito Chicote do FCC com defeito Conector P2 com defeito U1 (CPU) com defeito
Tela congelada/operação irregular do programa	Conector de 62 pinos com defeito Solda mal feita U1 (CPU) com defeito U3 (PPU2) com defeito U2 (PPU1) com defeito

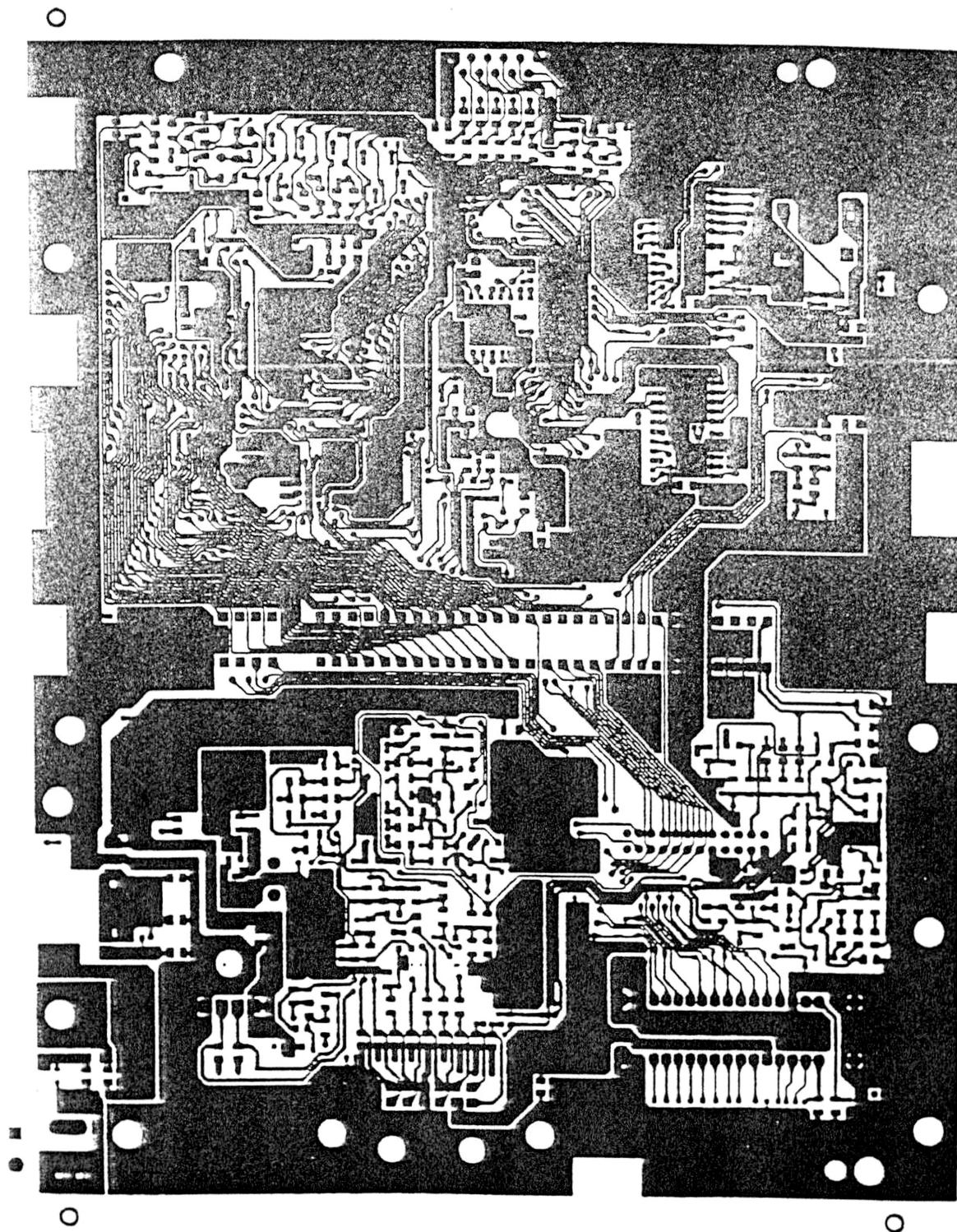


LAYOUT DOS COMPONENTES (C)





LAYOUT DE COMPONENTES (DISCRETOS)



LAYOUT DE TRILHAS (DISCRETOS)

CONSOLE SUPER NES (GPM)

Finalidade

O PCB da CPU do Super NES está sendo agora fabricado com a aplicação da última novidade tecnológica: Método do Plano Básico (GPM). Esse processo usa uma camada de base entre o layout de trilhas e a máscara de solda no PCB, eliminando assim a necessidade da blindagem RF inferior. Além da nova tecnologia de GPM, outras modificações foram feitas no PCB da CPU do Super NES: O PCB é de comprimento mais curto, o capacitor C67 e o Oscilador de 4 MHz foram removidos, o circuito do módulo de som foi fabricado diretamente na placa, o TC1 é agora um componente montado com orifício passante e o número de componentes discretos foi modificado/acrescentado ou removido. Para acomodar o novo tamanho do PCB, o gabinete inferior e a blindagem RF superior foram modificados. Além disso, a barra de bloqueio (para evitar inserção/remoção do cartucho de jogo com a energia ligada do Console) foi removida do gabinete superior, tendo sido acrescentada uma etiqueta de advertência.

Teoria de Operação

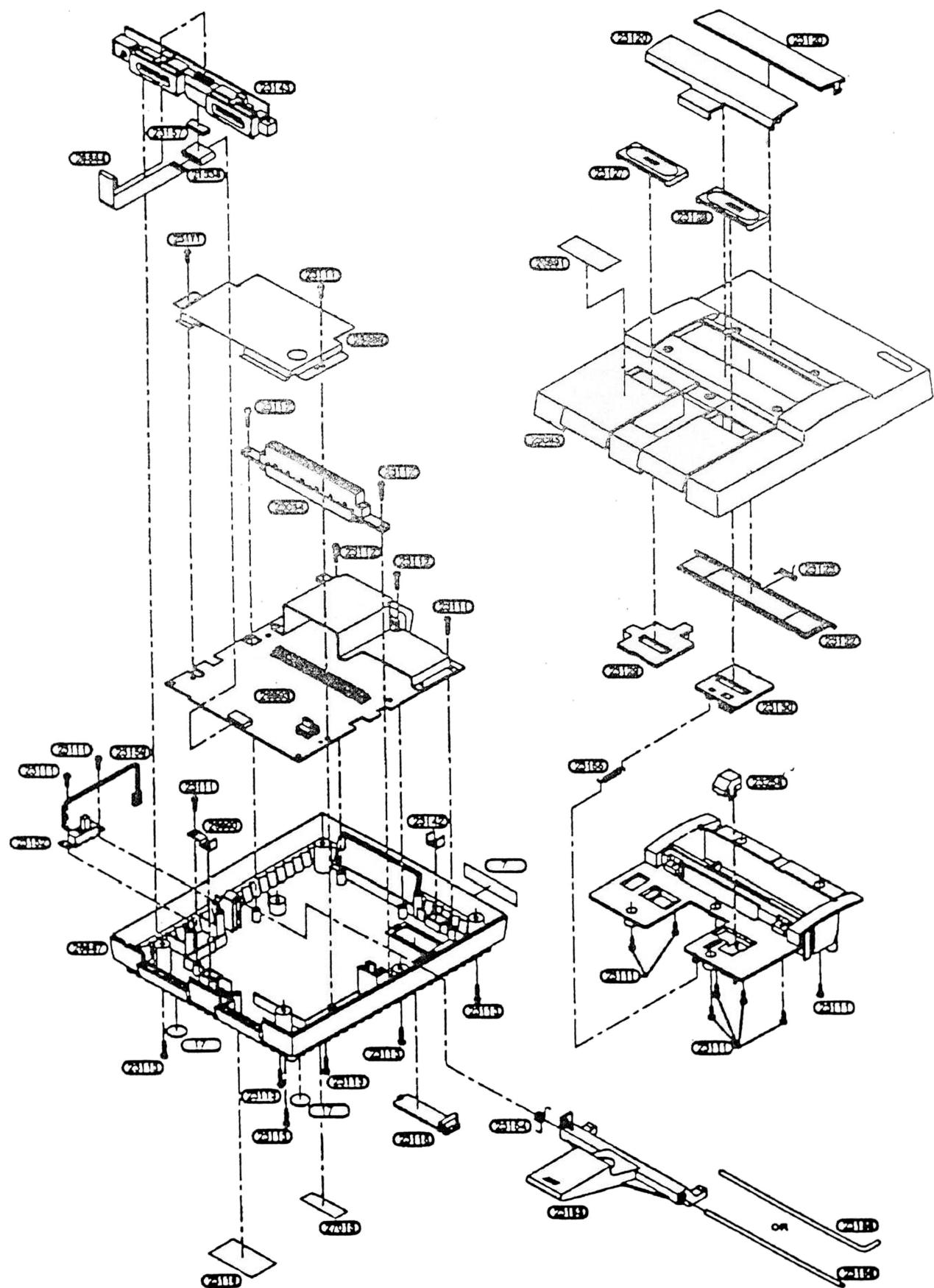
As funções principais do Console são a execução de instruções armazenadas no cartucho de game, a produção de som, a exibição de imagens através do processamento de figuras, o deslocamento de cenários e a movimentação de personagens como resultado das entradas do dispositivo do controller. Toda essa atividade ocorre sob o controle da Unidade Central de Processamento (CPU).

O Console pode ser subdividido nos sete blocos funcionais abaixo listados.

- | | |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. Seção de Alimentação de Energia | 5. Seção de Som |
| 2. Seção de Entrada do Controller | 6. Seção de Display |
| 3. Seção de Temporização do Sistema | 7. Seção de Programa |
| 4. Seção de RESET | |

A teoria de operação referente a cada um desses blocos funcionais é a mesma do Console Original com exceção da Seção de Temporização do Sistema e de Reset. Informações relativas a essas seções serão incluídas em uma futura atualização.

OBSERVAÇÃO: O Diagrama de Blocos, a Conexão, o Procedimento de Teste, a Busca Programada de Defeitos e a Tabela de Diagnósticos são em geral os mesmos, devendo ser utilizados.



ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
17	340.001.1	Pé de Borracha	2
21338	123.001.1	Anel de Ferrite	1
23084	240.001.1	Conector 62 pinos Superior	1
23085	330.001.1	Gabinete Superior	1
23111	300.002.1	Parafuso M3x10 2N AN	16
23112	300.001.1	Parafuso M3x14	4
23113	300.003.1	Parafuso Especial N76	6
23118	331.001.1	Tampa do Conector de Expansão	1
23120	331.003.1	Painel inferior traseiro parte do gabinete	1
23121	331.002.1	Painel superior traseiro parte do gabinete	1
23122	331.033.1	Tampa do Compart. do Cartucho - NES	1
23123	310.002.1	Mola da porta do cartucho	1
23127	333.002.1	Tecla Power	1
23128	333.003.1	Tecla Reset	1
23129	322.004.1	Suporte da tecla Power	1
23130	322.005.1	Suporte da tecla Reset	1
23142	322.001.1	Suporte da PCI	1
23143	240.002.1	Sub. Conj. Módulo conectores	1
23152	260.001.1	Chave Power	1
23153	333.001.1	Tecla Eject	1
23154	310.001.1	Mola da Tecla Eject	1
23155	310.003.1	Mola da Tecla Reset	1
23156	242.001.1	Pino Trava da Tecla Eject	1
23157	341.001.1	Calço auto adesivo	1
23159	210.001.1	Conjunto de fiação para chave Power	1
23258	333.008.1	Prolongador acionador tecla Reset	1
23259	322.003.1	Chassi	1
26887	330.002.1	Gabinete Inferior	1
26888	201.001.1	Cabo Páralelo (GPM)	1
26889	321.001.1	Blindagem metálica Superior (GPM)	1
26890	322.002.1	Suporte do PCI (GPM)	1
	240.012.1	Conector 12 pinos	1
	240.013.1	Conector 28 pinos	1
	153.002.1	Círcuito Integrado CPU RF5A22	1
	153.005.1	Círcuito Integrado PPU1 RF5C77	1
	153.006.1	Círcuito Integrado PPU2 RF5C78	1
	152.004.1	Círcuito Integrado WRAM 1M	1
	154.001.1	Círcuito Integrado BA6592F RGB SOP	1
	170.001.1	Fusível 1,5A SSTR Axial	1
	135.002.1	Matriz de Diodo DAN202	5
	135.003.1	Matriz de Diodo DAP202	5
	140.001.1	Transistor 2SA1037	6
	140.002.1	Transistor 2SC2412	10
	140.002.1	Transistor 2SC4699 NP	1

ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO	QUANTIDADE
	240.003.1	Conector 62 pinos Inferior	1
	155.001.1	Circuito integrado F411 CIC	1
	124.001.1	Filtro de linha ZJYS5012-2PT	1
	150.001.1	Circuito integrado 74HCU04 SPO	1
	152.003.1	Circuito integrado 256K S-RAM 28P SOP video	1
	156.001.1	Circuito Integrado 7805	1
	320.001.1	Dissipador	1
	301.001.1	Arruela Isolante	1
	300.016.1	Parafuso 3x10	1
	300.017.1	Parafuso 3x7	4
	641.001.1	Modulador de RF - SNES	1
	240.011.1	Jack Power	1
	260.006.1	Chave Reset	1
	132.003.1	Diodo SK-RB110C	1
	155.002.1	Circuito integrado Reset PST529DMT	1
	120.002.1	Indutor Chip 22uH NL322522T-22	1
	110.003.1	Capacitor Chip Cerâmico 0-1uF/25V	25
	110.001.1	Capacitor Chip Cerâmico 0-01uF/50V	3
	110.002.1	Capacitor Chip Cerâmico 0-047uF/25V	1
	110.006.1	Capacitor Chip Cerâmico 10pF/50V	4
	110.013.1	Capacitor Chip Cerâmico 47pF/50V	7
	110.014.1	Capacitor Chip Cerâmico 56pF/50V	1
	110.015.1	Capacitor Chip Cerâmico 82pF/50V	4
	110.010.1	Capacitor Chip Cerâmico 220pF/50V	4
	110.011.1	Capacitor Chip Cerâmico 300pF/50V	13
	110.004.1	Capacitor Chip Cerâmico 1000pF/50V	3
	110.009.1	Capacitor Chip Cerâmico 1uF/16V	16
	112.003.1	Capacitor Chip Cerâmico 10uF/16V	3
	112.005.1	Capacitor Chip Cerâmico 33uF/25V	2
	112.004.1	Capacitor Chip Cerâmico 2-2uF/25V	1
	100.018.1	Resistor Chip 1/10W 39 OHM	4
	100.020.1	Resistor Chip 1/10W 56 OHM	1
	100.011.1	Resistor Chip 1/10W 100 OHM	13
	100.012.1	Resistor Chip 1/10W 120 OHM	3
	100.013.1	Resistor Chip 1/10W 130 OHM	3
	100.014.1	Resistor Chip 1/10W 180 OHM	3
	100.015.1	Resistor Chip 1/10W 200 OHM	5
	100.016.1	Resistor Chip 1/10W 270 OHM	3
	100.017.1	Resistor Chip 1/10W 300 OHM	4
	100.019.1	Resistor Chip 1/10W 470 OHM	3
	100.007.1	Resistor Chip 1/10W 1K OHM	10
	100.003.1	Resistor Chip 1/10W 1-2K OHM	2
	100.004.1	Resistor Chip 1/10W 1-8K OHM	6
	100.009.1	Resistor Chip 1/10W 3-3K OHM	2

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
	100.006.1	Resistor Chip 1/10W 10K OHM	25
	100.008.1	Resistor Chip 1/10W 24K OHM	3
	100.010.1	Resistor Chip 1/10W 33K OHM	2
	100.005.1	Resistor Chip 1/10W 100K OHM	2
	240.017.1	Conector 11 Pinos FCC-A	1
	300.018.1	Parafuso M3x8 c/arruela	1
	161.001.1	Oscilador Cerâmico 24.57 MHZ	1
	154.003.1	Circuito integrado LM324 SOP	1
	153.004.1	Circuito integrado CXP 1100Q S-SMP	1
	153.003.1	Circuito integrado CXD 1222Q S-DSP	1
	153.007.1	Circuito integrado UPD6376	1
	330.018.1	Cristal Oscilador 21.453666 MHZ (Pal-M)	1
	152.002.1	Circuito integrado 256K PSEUDO RAM SOP Áudio	2
	105.001.1	Varistor ERZ-C05DK220	1
	113.001.1	Capacitor Trimmer 20pF	1

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
24420	630.001.1	Conjunto Montado da Mira	1
121	300.006.1	Parafuso roscado de aço M3x10 PHP	13
24269	335.001.1	Tubo da Mira	1
24270	332.001.1	Visor da Mira	1
24421	331.012.1	Lateral Direita da Mira	1
24422	331.013.1	Lateral Esquerda da Mira	1
24423	331.021.1	Mira Frontal	1
23111	300.002.1	Parafuso M3x10 2N AN	4
24425	331.014.1	Lateral principal direita	1
24426	331.015.1	Lateral principal esquerda	1
24427	331.016.1	Lateral secundária direita	1
24428	331.017.1	Lateral secundária esquerda	1
24429	339.001.1	Cabo plástico	1
24430	332.003.1	Visor dos Leds	1
24431	332.002.1	Lente	1
24432	331.022.1	Protetor da Lente	1
24433	333.007.1	Botão de acionamento	1
24434	300.009.1	Parafuso roscado de aço M2x10LH	2
24435	220.001.1	Contato da bateria	1
24436	540.007.1	Etiqueta do nome do produto	2
24440	339.002.1	Coronha direita	1
24441	339.003.1	Coronha esquerda	1
24443	331.023.1	Suporte das chaves	1
24444	333.004.1	Botão liga/desliga	1
24445	335.005.1	Botão de disparo	1
24446	336.006.1	Botão de pause	1
24448	202.001.1	Cabo tipo flat 4C-340L	1
24449	202.002.1	Cabo tipo flat 4C-90L	1
24450	230.014.1	PCI Montado Amplificador	1
24451	230.026.1	PCI Montado da CPU, Cursor	1
24452	260.004.1	Chave Power	1
24453	260.011.1	Chave Pause/Cursor	1
24454	260.003.1	Chave de disparo	1
24456	230.017.1	PCI Montado leds	1
24458	331.007.1	Tampa bateria	1

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
152	340.002.1	Pé borracha	4
23111	300.002.1	Parafuso M3x10 2N AN	4
24467	210.002.1	Conj. cabo entrada c/ plug 7 pinos	1
24459	331.024.1	Tampa do receptor	1
24460	331.019.1	Base do receptor	1
24461	332.004.1	Visor do receptor	1
24462	540.037.1	Etiqueta do receptor	1
24464	230.027.1	PCI Montado receptor	1

CONTROLLER

Finalidade

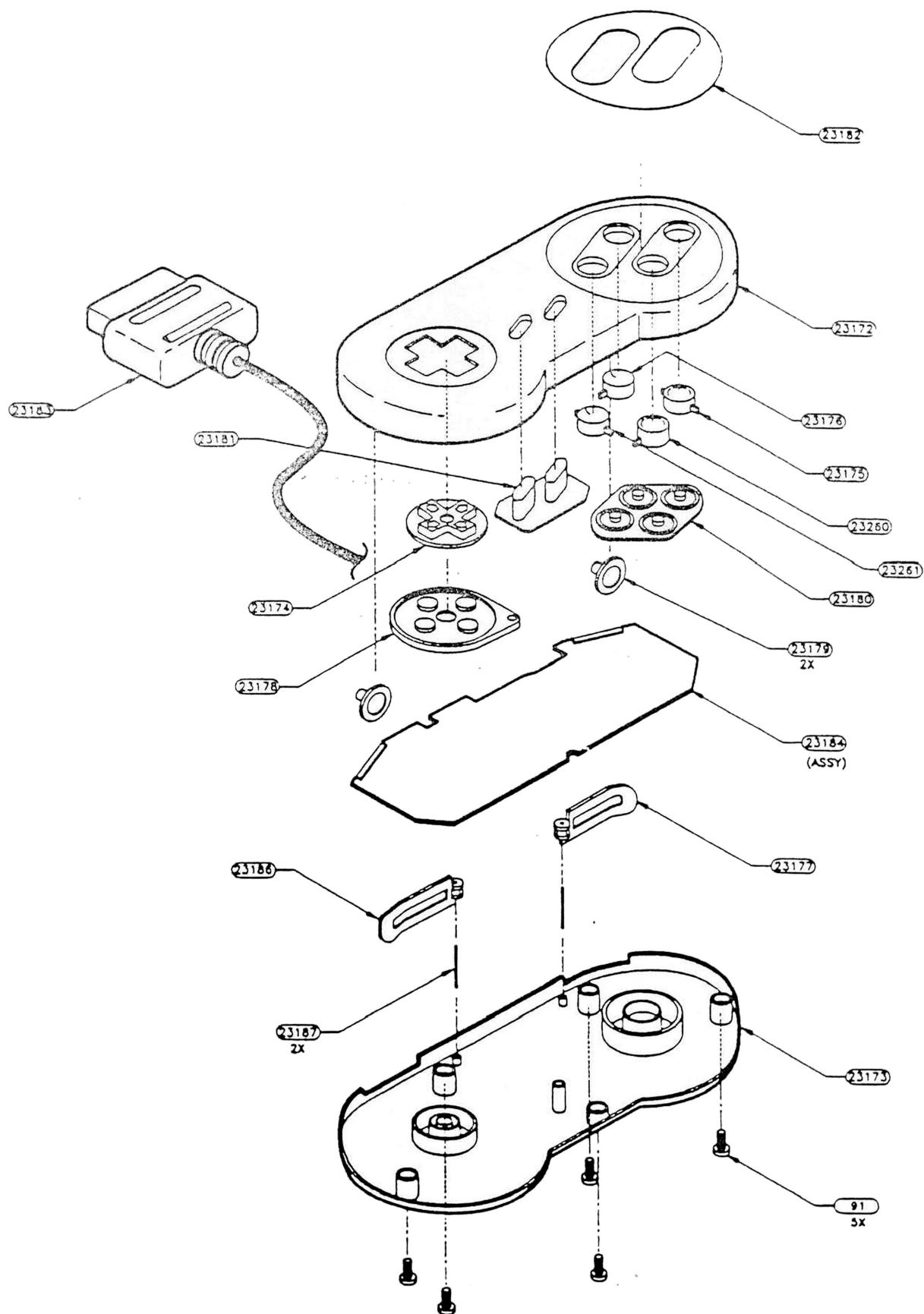
O Controller do Super NES é destinado a fornecer uma interface de jogador com o Console para controlar a ação no jogo que está sendo feito. Possui um pad de controle direcional de estilo cruzado que permite um movimento em oito direções (para cima, para baixo, para esquerda, para direita e combinações das mesmas), botões para seleção/início dos jogos e seis botões para características dependentes do game.

Teoria de Operação

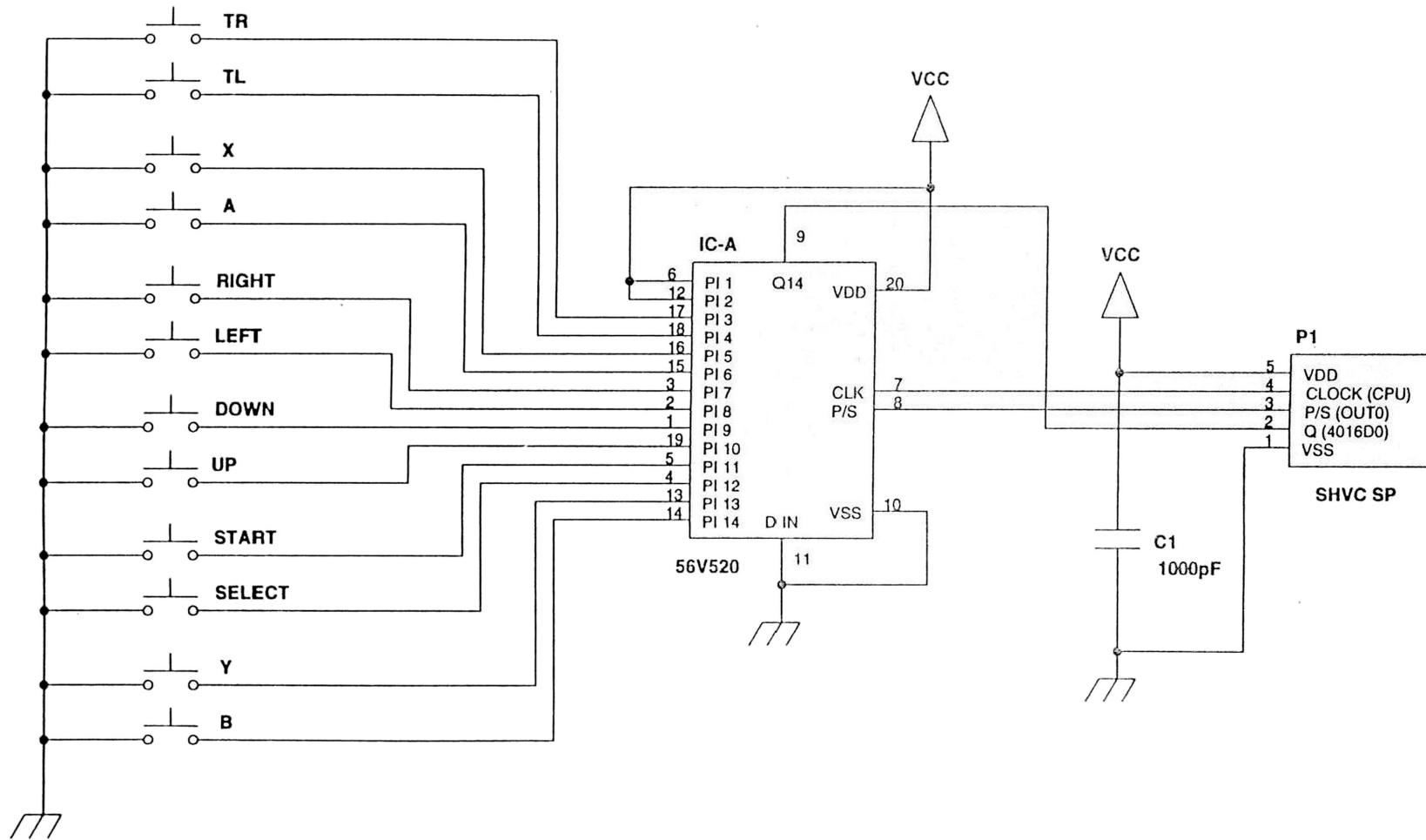
1. CI Simples - O Controller de CI Simples usa uma entrada paralela/serial de 14 bits 56V520 (CI-A) para o registrador de deslocamento de saída serial. Doze das entradas em paralelo são conectadas à terra através de superfícies abertas de contato de carbono na PCB do Controller. Quando um acionador é apertado, um pad de contato é pressionado contra a superfície de carbono, fazendo com que a correspondente linha de entrada de PI seja conectada à terra. O Controller possui quatro entradas a partir do Console e uma de saída para o mesmo. As entradas são: VDD, VSS, Clock e P/S (OUT0). Uma saída serial é fornecida para o Console a partir do Q14 (pino 9) CI-A. O Console envia um pulso OUTD para carregar informação dentro do registrador de deslocamento. Esta informação é então sincronizada por pulsos de clock sucessivos (CLK) a partir do Console.

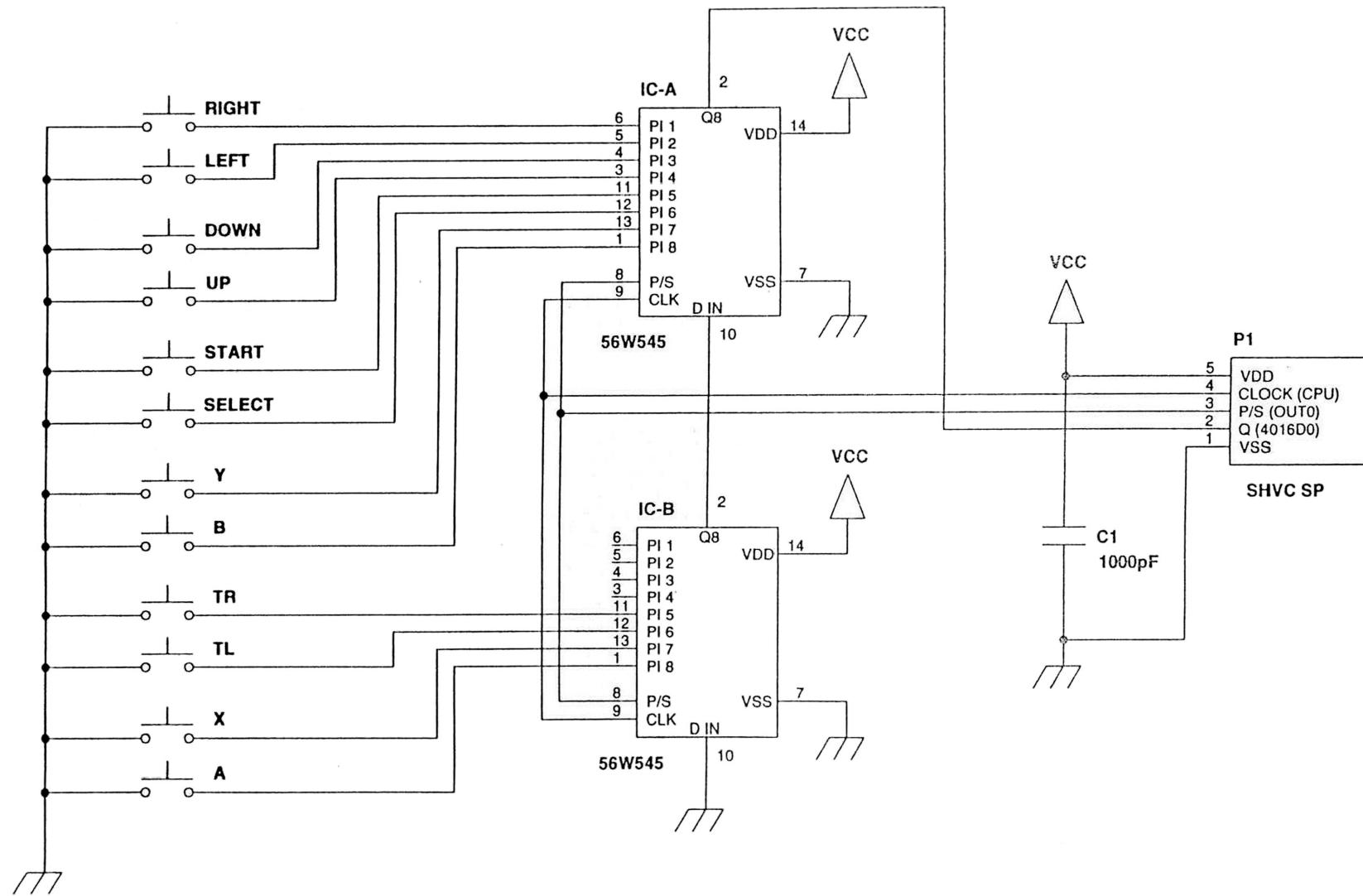
2. CI Duplo - O Controller de CI Duplo utiliza dois registradores de deslocamento de 8 bits 56W545 (CI-A e CI-B) de entrada paralela/serial para saída serial. Doze entradas paralelas são conectadas à terra através de superfícies abertas de contato de carbono no Controller PCB. Quando um acionador é apertado, um pad de contato é pressionado contra a superfície de carbono fazendo com que a correspondente linha de entrada de PI seja conectada à terra. O controller possui quatro entradas a partir do Console de Controle e uma saída para o mesmo. As entradas são: VDD, VSS, Clock e P/S (OUT0). Q8 é a saída para o Console de Controle a partir de CI-A. A CPU carrega dados do Controller, para dentro de cada registrador de deslocamento, enviando o pulso OUT0.

Os dados do Controller são então sincronizados serialmente. Os dados consistem em doze bits, um para cada função do Controller. As 8 primeiras funções do Controller são enviadas do IC-A, enquanto as quatro restantes são enviadas do IC-B para a entrada serial de CI-A e então para o Console.



ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
91	300.019.1	Parafuso M2x8	5
23172	330.003.1	Gabinete Superior do Controle	1
23173	330.004.1	Gabinete Inferior do Controle	1
23175	333.012.1	Botão A	1
23176	333.010.1	Botão X	1
23177	333.014.1	Botão R	1
23178	342.001.1	Manta Contato Direcional	1
23179	342.004.1	Manta contato Botões R/L	2
23180	342.002.1	Manta contato dos Botões A,B,X,Y	1
23181	342.003.1	Manta Select/Start	1
23182	540.134.1	Adesivo dos Botões A,B,X,Y	1
23183	201.003.1	Cabo do controller com plug 7 pinos	1
23184	230.015.1	PCI do Controle Montada	1
23186	333.015.1	Botão L	1
23187	322.008.1	Pino dos Botões R/L	2
23260	333.013.1	Botão B	1
23261	333.011.1	Botão Y	1





PROCEDIMENTO DE TESTE DO CONTROLLER

Equipamento Necessário:

1. Monitor de Televisão
2. Console do Super NES
3. Conjunto de CA do Super NES
4. Cabos A/V Estéreo do Super NES ou Conjunto RF do SNES
5. Cartucho de Teste do Super NES

Procedimento:

1. Conecte o Console no monitor da televisão.
2. Conecte no plugue o Controller a ser testado, introduza o Cartucho de Teste e ligue o Console.
3. Selecione e inicie a porção de teste do Controller a partir da tela de menu. Aperte todos os acionadores em seqüência, seguindo o indicador da seta. À medida em que cada acionador for pressionado, a área correspondente na tela do display mudará para vermelho (enquanto o acionador estiver apertado) e, então, para azul.

OBSERVAÇÃO: SE DENTRO DE 10 SEGUNDOS NÃO FOR DETECTADA ATIVIDADE ALGUMA DO CONTROLLER, SERÁ EXIBIDA UMA CONDIÇÃO DE DEFEITO.

4. Procure quaisquer sinais de defeito. Isso abrange mas não se limita a: resposta lenta, acionadores que indicam, na tela, estar sendo apertados, quando realmente você não os está apertando e acionadores que não mudam de cor na tela quando você os está apertando.
5. Desligue o Console de Controle e remova o Controller. Se não aparecerem problemas operacionais com o Controller, passe para a etapa 6. Consulte a tabela de diagnósticos do Controller para determinar a causa mais provável de uma condição de defeito.
6. Desmonte o Controller e inspecione os contatos quanto a desgaste excessivo, inspecione o cabo e o gabinete quanto a danos estéticos.
7. Torne a montar o Controller e teste-o de novo.

TABELA DE DIAGNÓSTICOS DO CONTROLLER

Antes de realizar quaisquer reparos no Controller, desmonte e inspecione os gabinetes, o cabo, os pads de contato, o PCB, os acionadores e a fiação interna para ver se há danos físicos e/ou sujeira excessiva
Não procure reparar ou limpar os contatos: deverão ser substituídos.

MAU FUNCIONAMENTO	CAUSA PROVÁVEL (em ordem de prioridade)
Resposta lenta	Contatos gastos Superfície dos contatos do PCB sujos/danificados
Todas as funções operam simultaneamente	CI-A/CI-B com defeito PCB com defeito Cabo com defeito
Resposta aleatória ou ausente	Contatos gastos CI-A/CI-B com defeito Cabo com defeito PCB com defeito

SUPER SCOPE

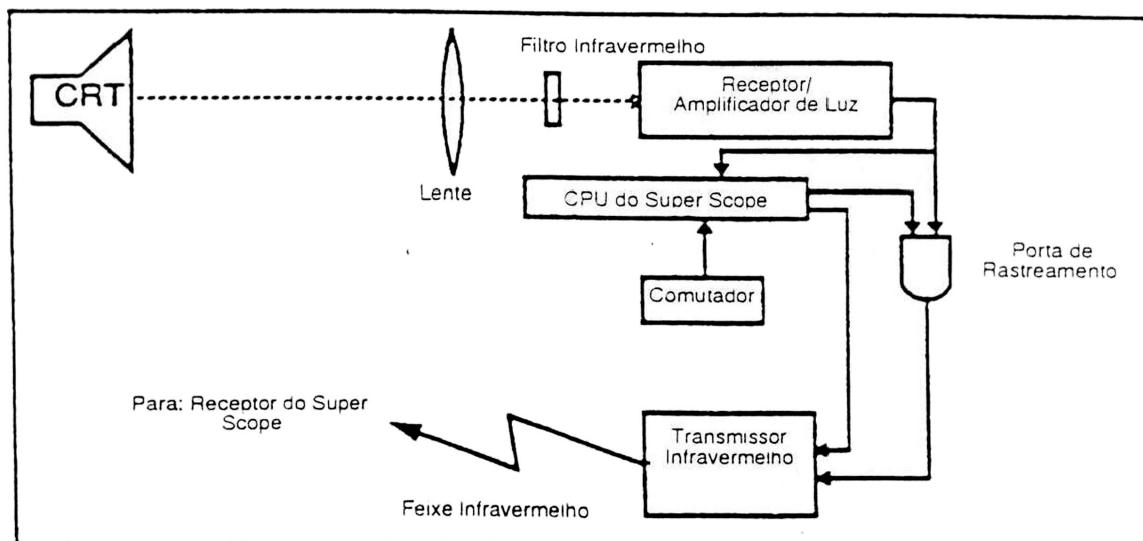
Finalidade

O Super Scope do Super NES é um dispositivo periférico de disparo do jogo que fornece ao jogador do mesmo uma interface sem fio com o Console. Nos jogos de Super Scope, o jogador tenta atingir alvos que estão colocados na tela.

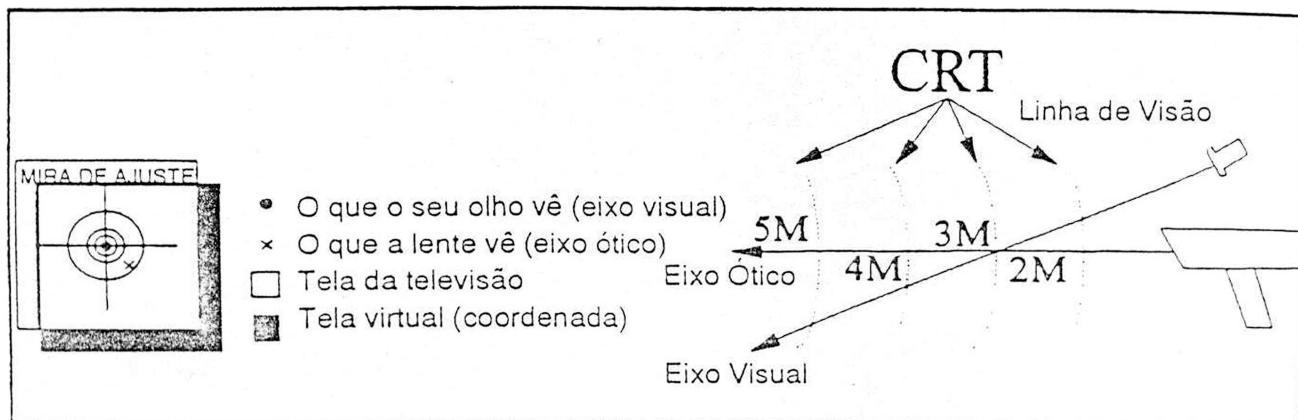
TEORIA DE OPERAÇÃO

1. Transmissor do Super Scope - Alimentação de energia por seis baterias AA para o Super Scope. Essa voltagem de entrada é regulada para 5 volts DC. Há quatro acionadores de tecla no Super Scope: disparo, pausa, cursor e comutador de energia que determina se a função de disparo operará como tiro simples ou turbo (dependente do software). O receptor de luz (GAMP) detecta e conta os escaneamentos de rastreamento provenientes do CRT. Essas informações são amplificadas e enviadas para a CPU do Super Scope para ver se há detecção de ruído ou para uma porta de rastreamento para a saída realizada pelo transmissor infravermelho.

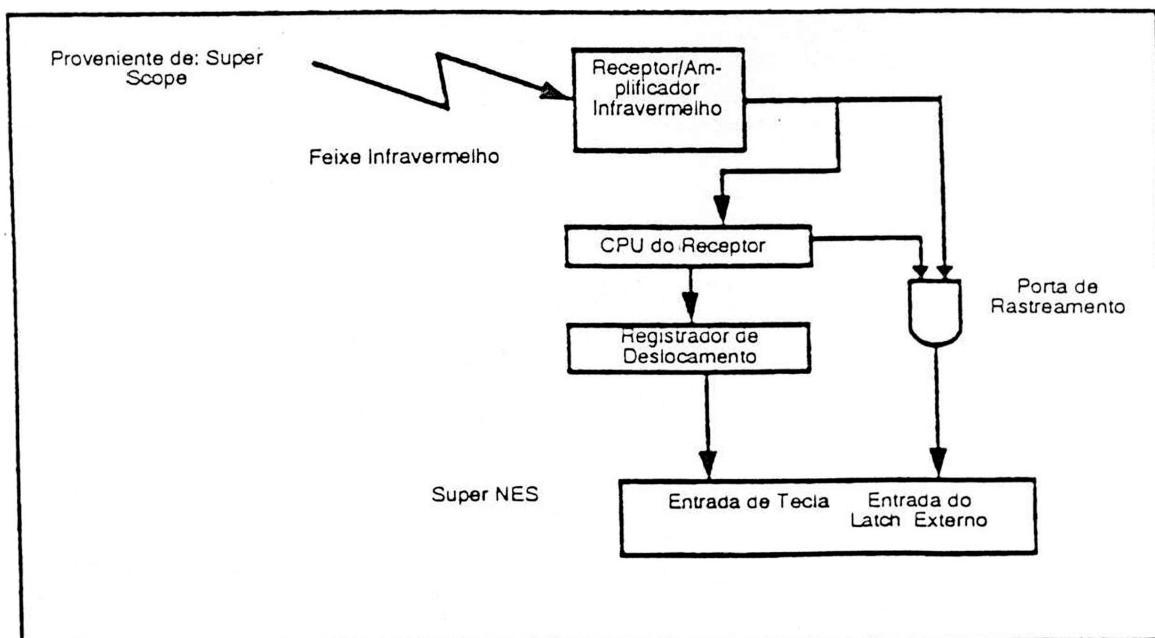
A CPU do Super Scope é utilizada para processar as entradas de tecla, gerar o correspondente código e controlar a porta de rastreamento. A porta de rastreamento é utilizada pela CPU para controlar os sinais de rastreamento enviados para o Super NES. O transmissor infravermelho combina o código da CPU e os sinais de rastreamento a serem enviados para o Receptor do Super Scope. O Super Scope utiliza a função de latch externo do contador horizontal/vertical do Super NES (contador de rastreamento). O latch externo mantém as coordenadas X e Y do feixe do elétrons (ou linha de escaneamentos do rastreador), quando o Super Scope é disparado para enviar pulsos de rastreamento que detectam a partir do Tubo de Raios Catódicos (CRT). As coordenadas X e Y detectadas durante a porção de mira da preparação do game são usadas como valores de desvio durante o jogo.

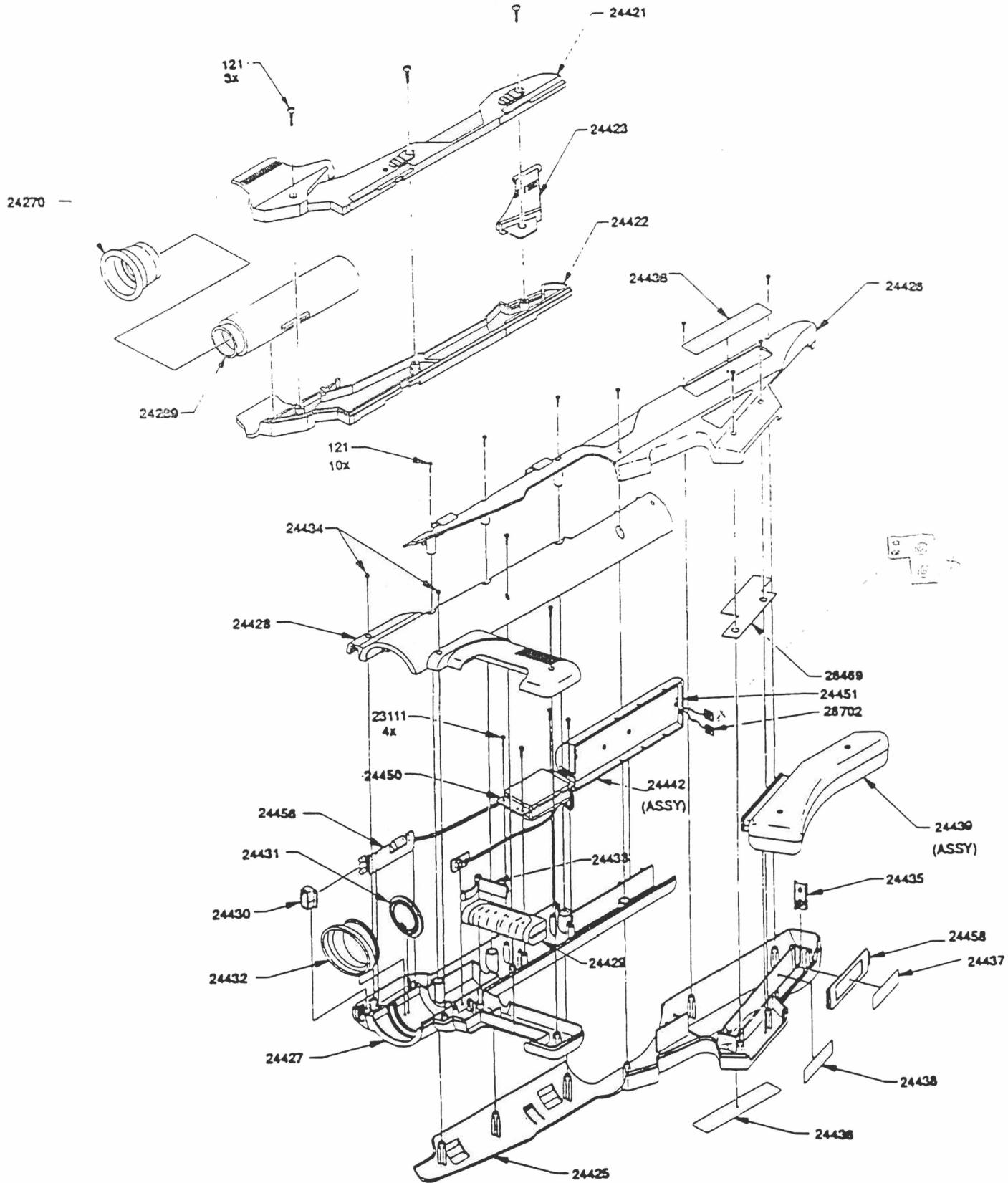


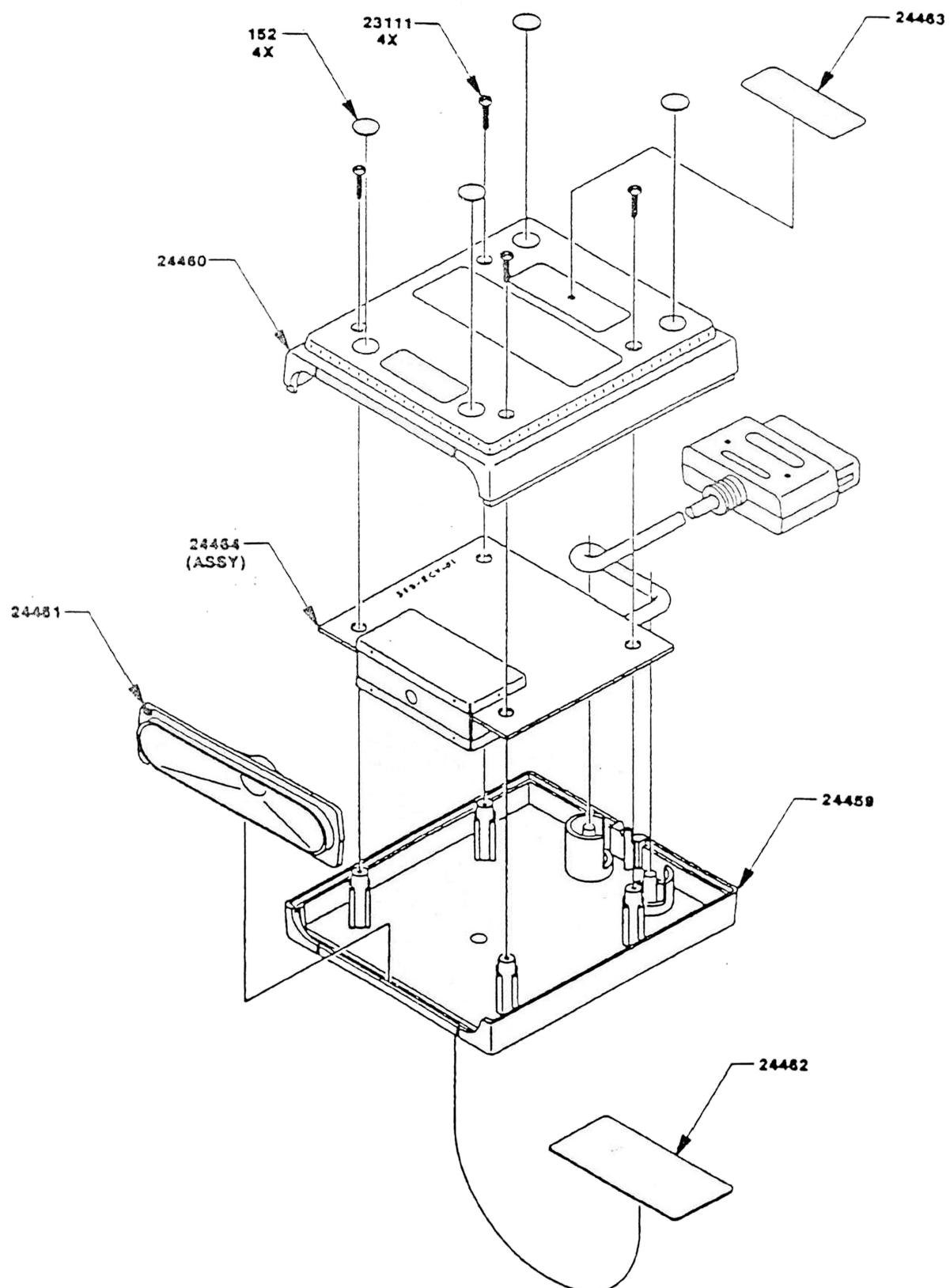
A distância do Super Scope ao CRT pode restringir a operação, apresentando uma área insensível na base e em uma borda da tela. O desvio do ocular no Super Scope cria um ângulo ótico entre a sua visão visual e o eixo ótico do Super Scope. A distância ótima para a operação é de 3 metros (cerca de 10 pés).



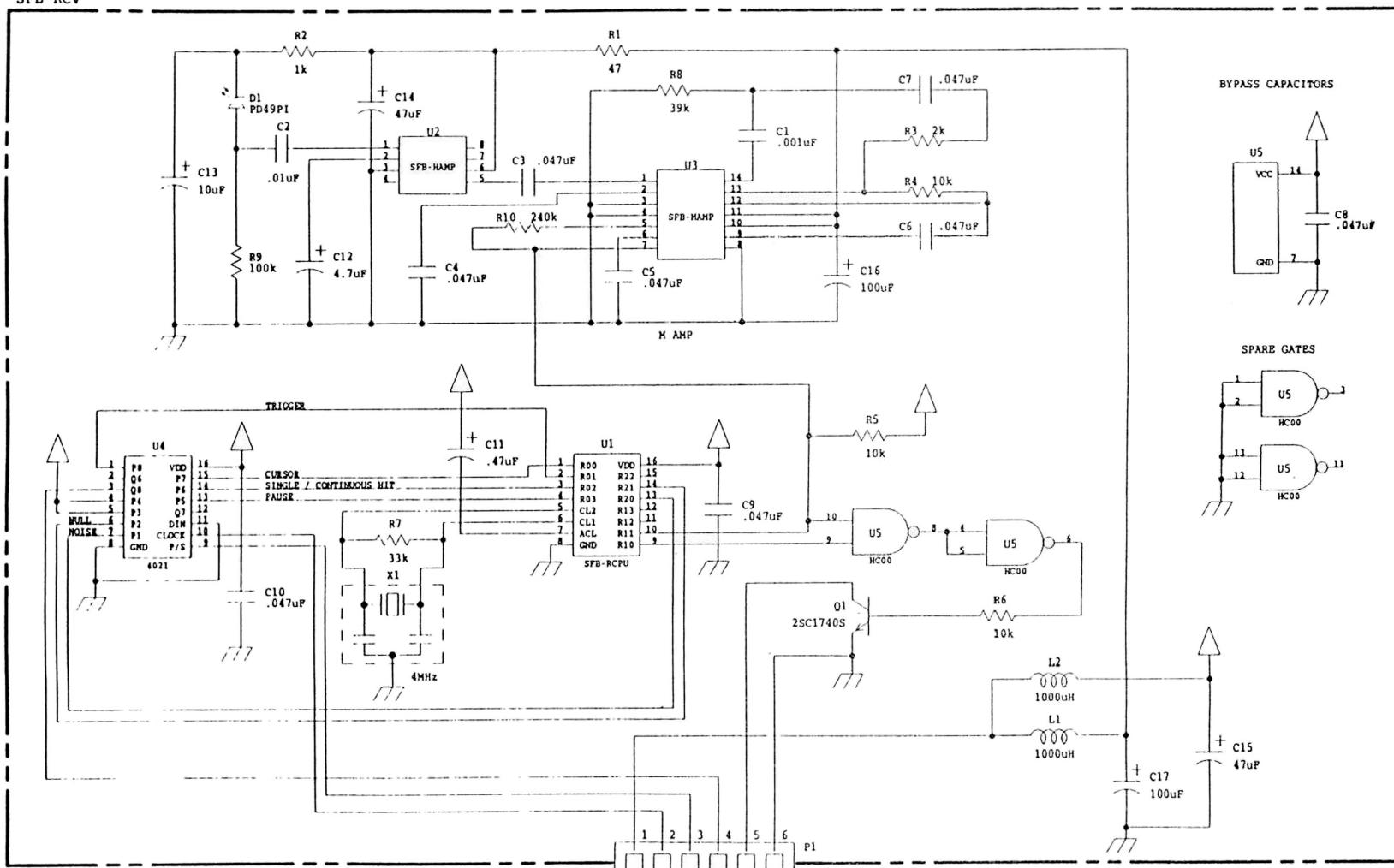
2. Receptor do Super Scope - O Receptor do Super Scope deriva a energia do Console do Super NES e opera usando a porta nº 2. O Receptor consiste em um receptor/amplificador infravermelho, em uma CPU, em um registrador de deslocamento e em uma porta de rastreamento. O receptor/amplificador infravermelho faz passar o sinal de rastreamento através da porta de rastreamento, sob o controle da CPU do receptor e reconverte o sinal infravermelho recebido do Super Scope para pulsos de código para a CPU. A CPU do receptor decodifica os pulsos recebidos do amplificador receptor infravermelho e envia as entradas de tecla a um registrador de deslocamento para a saída para o Console de Controle do Super NES. O registrador de deslocamento armazena temporariamente o código de entrada de tecla proveniente da CPU do receptor até que seja acessado pela CPU do Super NES. A porta de rastreamento é utilizada pela CPU do receptor para controlar a temporização dos sinais de rastreamento enviados para a entrada do latch externo.







SFB-RCV



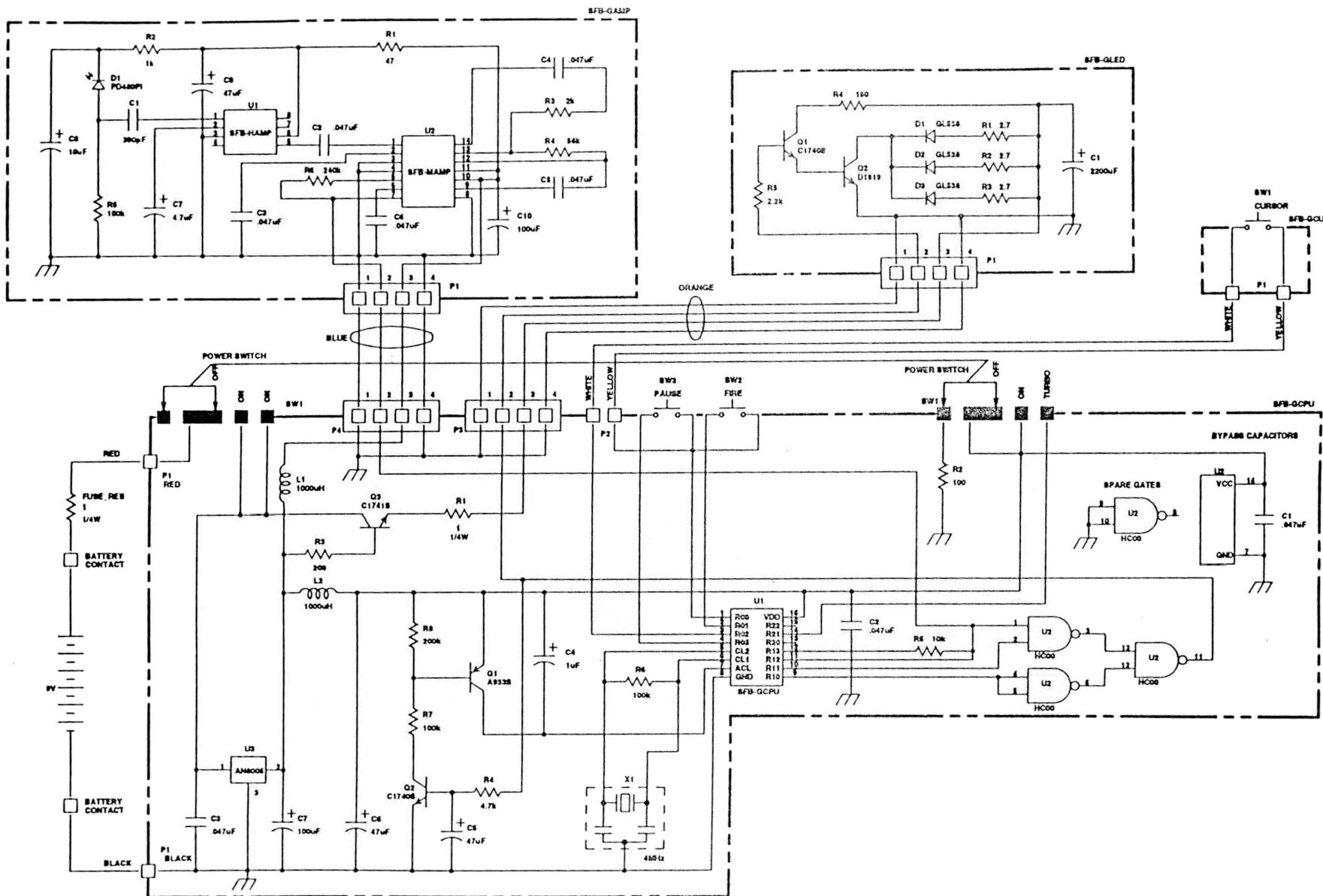
NOTES:

- RESISTANCE VALUES IN OHMS.

VCC	1. BROWN
CUP1	2. RED
OUT0	3. ORANGE
401700	4. YELLOW
EXTLATCH	5. WHITE
GND	6. BLUE
	7.

SHVC

NOTE: 1. RESISTANCE VALUES IN OHMS.



PROCEDIMENTO DE TESTE PARA O SUPER SCOPE

Equipamento Necessário:

1. Monitor de Televisão
2. Console do Super NES
3. Controller do Super NES
4. Adaptador AC do Super NES
5. Cabos A/V Estéreo do Super NES ou Conjunto RF do SNES
6. Cartucho de Teste do Super NES
7. Seis Baterias AA

Procedimento:

O Super Scope do Super NES é sensível a certos níveis de luz. Ao fazer o teste, cuide que não haja luz fluorescente incidindo diretamente no tubo do transmissor ou refletindo da tela de televisão. O brilho e o contraste de sua televisão também exige algum ajuste.

1. Conecte os cabos A/V e o adaptador AC no plugue do Console. Conecte o Controller no plugue do soquete de controle nº 1, e o conjunto do Receptor do Super Scope no plugue do soquete de controle nº 2 do Console. Coloque o conjunto do Receptor em cima do monitor de televisão, no centro.
2. Introduza o Cartucho Teste e ligue o Console.
3. Selecione e inicie a porção de teste de Super Scope do cartucho a partir do menu; deverá aparecer a tela ADJUST AIM (ajuste a mira).
4. Introduza as seis baterias AA no transmissor e desloque o comutador de energia para a posição ON (não para a posição TURBO).
5. Fique, no mínimo, a 1,5 metros de distância da TV (são recomendados 3 metros). Olhe através do ocular, mire o centro do alvo na tela de TV e aperte o botão "fire" (dispare).

OBSERVAÇÃO: Esse passo ajusta a mira e é importante para o resto do teste.

6. Proceda, passando por cada uma das telas, e teste todas as funções do Super Scope. Procure quaisquer sinais de defeito. Isso incluiria, mas não limitado a, operação intermitente, tiros que só acertam o centro da tela ou ausência de operação de turbo.
7. Consulte a tabela de diagnósticos do Super Scope, seguindo esse procedimento para a busca programada de defeitos.

TABELA DE DIAGNÓSTICOS DO SUPER SCOPE

Antes de realizar quaisquer reparações no Super Scope, utilize uma unidade de reconhecida qualidade para a substituição durante o teste, a fim de isolar o componente com defeito (transmissor/receptor).

OBSERVAÇÃO: O Receptor deverá ser conectado no plugue da porta nº 2 do Console para operar. Remova essa unidade do Console quando não for utilizada, visto que pode interferir na operação do Controller em alguns jogos.

Transmissor

MAU FUNCIONAMENTO	CAUSA PROVÁVEL
Não há energia	Baterias fracas ou descarregadas Terminais ou fios das baterias com defeito Comutador de energia com defeito
Operação intermitente ou ausente	Tensão baixa das baterias PCB G-AMP com defeito Lente suja ou obstruída Comutador de disparo com defeito O cabo interno está esmagado D1, D2 ou D3 com defeito PCB da CPU com defeito
Não há operação de turbo	Não é utilizada no caso de um jogo específico Comutador de energia/turbo com defeito Solda mal feita PCB da CPU com defeito
A pausa não funciona	Comutador de pausa com defeito Solda mal feita PCB da CPU com defeito
O cursor não funciona	Não é utilizado no caso de um jogo específico Comutador do cursor com defeito O cabo interno está esmagado Solda mal feita PCB da CPU com defeito
Os acertos não são registrados em um lado ou na parte inferior da tela da televisão	Mira ajustada de forma demasiado próxima/longe da televisão Conjunto de visão dobrado

Receptor

MAU FUNCIONAMENTO	CAUSA PROVÁVEL
Não há energia	Cabo do Controller com defeito Circuito em curto ou aberto no PCB PCB do receptor com defeito
Os tiros acertam somente o centro da tela	Ponte de solda no Q1 PCB do receptor com defeito
Operação intermitente ou ausente	Receptor não posicionado em cima da televisão Lente suja ou obstruída Cabo do Controller com defeito Solda mal feita PCB do receptor com defeito



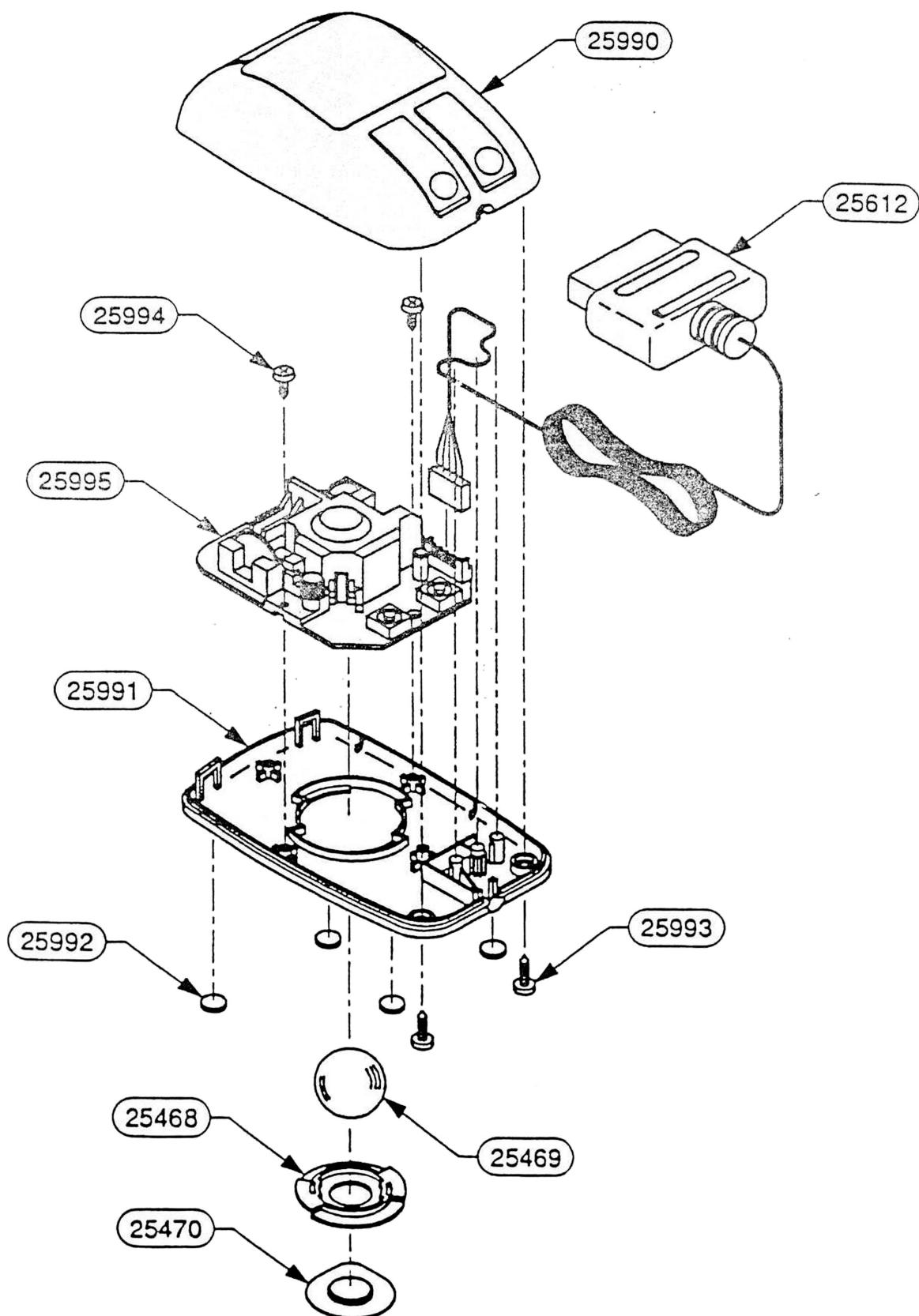
MOUSE

Finalidade

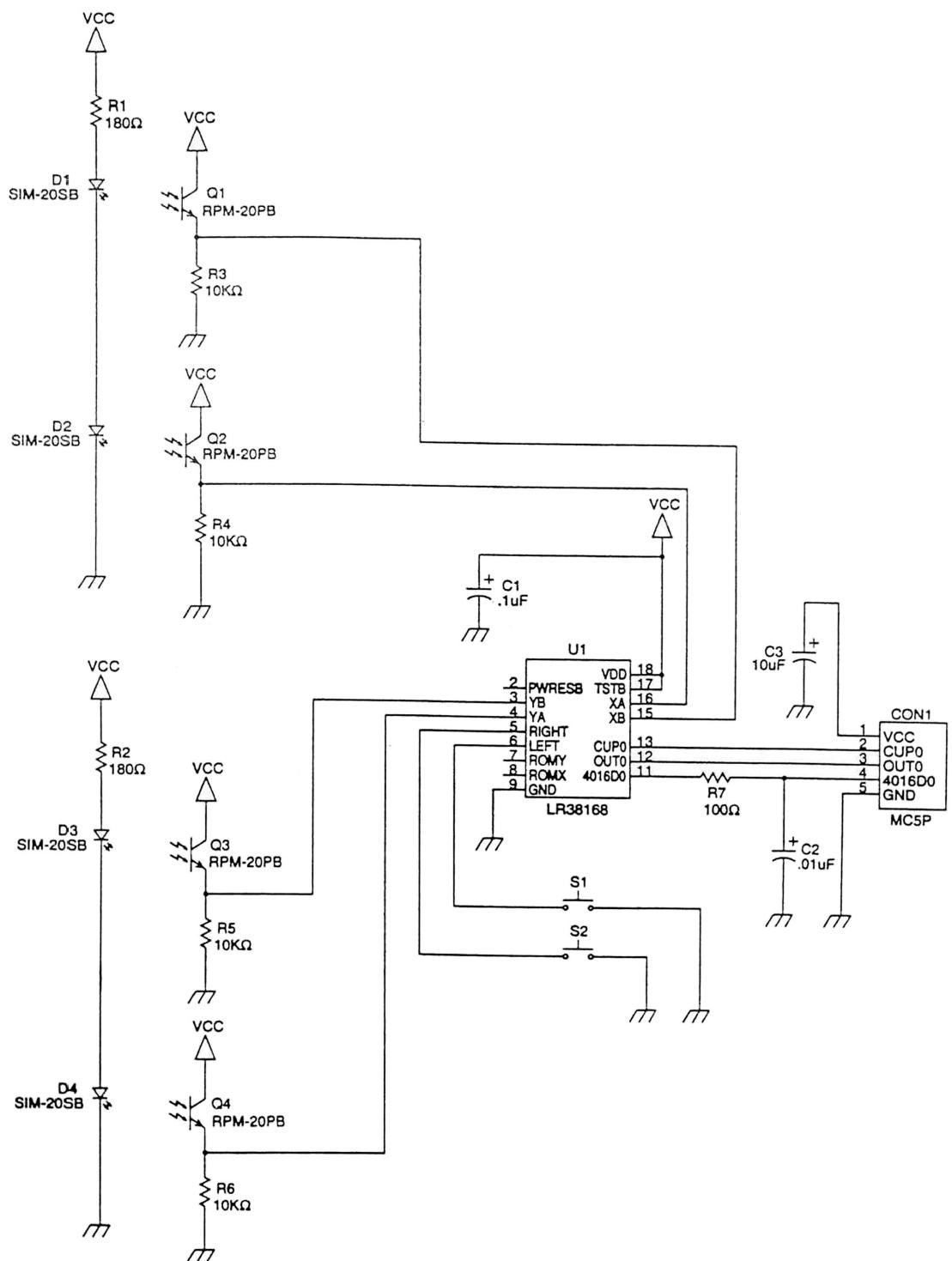
O Mouse do Super NES (incluído no cartucho do jogo Mario Paint) combina interação e aprendizagem com divertimento. O Mouse do Super NES pode ser utilizado como um dispositivo do controller para o jogo de games ou como um instrumento para expressão criativa (isto é, desenhar, colorir, compor música).

Teoria de Operação

O Mouse do Super NES contém um CI especial (U1) para processar informações de entrada e criar uma saída para o Console. O movimento horizontal e vertical é determinado pela Esfera do Mouse em contato com a área de superfície e fazendo girar os roletes H/V. Cada rolete, por sua vez, faz girar dois discos ranhurados colocados entre acopladores ópticos. As ranhuras existentes no disco, passando entre os acopladores ópticos, determinam a velocidade e o deslocamento em direção tanto horizontal quanto vertical. Esses dados de movimento são combinados com dados de entrada da chave direita/esquerda e dados de velocidade, para formar uma seqüência de dados de 32 bits. Essa seqüência é carregada em quatro registradores de deslocamento de 8 bits (internos com relação a U1). Essas informações são recebidas, então, pelo Console na linha 4016D0 seguindo a cada pulso OUT0 (sinal de inicialização) com pulsos de CUPO, fazendo sair gradualmente as informações. Três diferentes velocidades podem ser selecionadas pelo software através dos sinais de OUT0 e CUPO. O Mouse do Super NES pode ser utilizado em ambas as portas, dependendo da programação do software.



ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO	QUANTIDADE
25468	336.012.1	Capa da Esfera do Mouse	1
25469	336.001.1	Esfera do Mouse	1
25470	336.002.1	Protetor da Esfera do Mouse	1
25612	201.006.1	Cabo do Mouse	1
25990	330.020.1	Gabinete Superior do Mouse	1
25991	330.019.1	Gabinete Inferior do Mouse	1
25993	300.024.1	Parafuso M2,6x8 Mouse Black	2
25994	300.023.1	Parafuso M2x6 Mouse Cromado	2
25995	230.173.1	PCI Montado do Mouse	1



PROCEDIMENTO DE TESTE DO MOUSE

Equipamento Necessário:

1. Monitor de Televisão
2. Console do Super NES
3. Controller do Super NES
4. Adaptador AC do Super NES
5. Cabos A/V Estéreo do Super NES ou Conjunto RF do (S)NES
6. Cartucho de Teste do Super NES

Procedimento:

Neste procedimento, o Mouse é utilizado no soquete nº 2 de controle do Console. Se for realizado um teste adicional com o cartucho de jogo Mario Paint, o Mouse deverá ser conectado no plugue do soquete de controle nº 1 para operar corretamente.

1. Conecte os cabos A/V e o adaptador AC no plugue do Console.
2. Conecte o Controller no plugue do soquete de controle nº 1 e o Mouse a ser testado no soquete de controle nº 2 do Console. Introduza o Cartucho de Teste e ligue o Console.
3. Selecione e inicie a porção de teste do Mouse a partir do menu. Teste o Mouse com todas as três seções do programa de teste do Mouse (Parte Eletrônica, Botão e Movimento do Cursor). Procure quaisquer sinais de defeito. Isso incluiria, mas não limitado a: resposta lenta, movimento irregular ou botões que indicam estar sendo apertados na tela quando, de fato, você não os está apertando.
4. Desligue o Console e remova o Mouse. Se não forem encontrados problemas operacionais relativos ao Mouse, proceda para o passo 5. Consulte a tabela de diagnósticos do Mouse para determinar a causa mais provável de uma condição de defeito.
5. Remova a esfera do Mouse e inspecione os roletes para ver se há qualquer material estranho (isto é, sujeira, cabelos, fibras de carpete). Verifique visualmente o cabo e os gabinetes para ver se há danos.
6. Torne a introduzir a esfera do Mouse e teste de novo.

TABELA DE DIAGNÓSTICOS DO MOUSE

Antes de realizar quaisquer reparações no Mouse, inspecione visualmente o cabo para ver se há danos e a esfera e os roletes do Mouse para ver se há qualquer material estranho (isto é, sujeira, cabelos, fibras de carpete).

MAU FUNCIONAMENTO	CAUSA PROVÁVEL
Resposta irregular ou lenta	Velocidade de rastreamento não ajustada corretamente (através do software) Roletes ou esfera do Mouse sujos Cabo com defeito Conjunto Mecânico do PCB com defeito
Não há resposta	Roletes ou esferas do Mouse sujos Cabo com defeito Conjunto Mecânico do PCB com defeito
Falha no teste do botão	Conjunto do Gabinete superior com defeito Conjunto Mecânico do PCB com defeito

CARTUCHO

Finalidade

A principal finalidade do Cartucho de Jogo é fornecer instruções de operação, dados relativos ao som e informações de caracteres para o Console.

Teoria de Operação

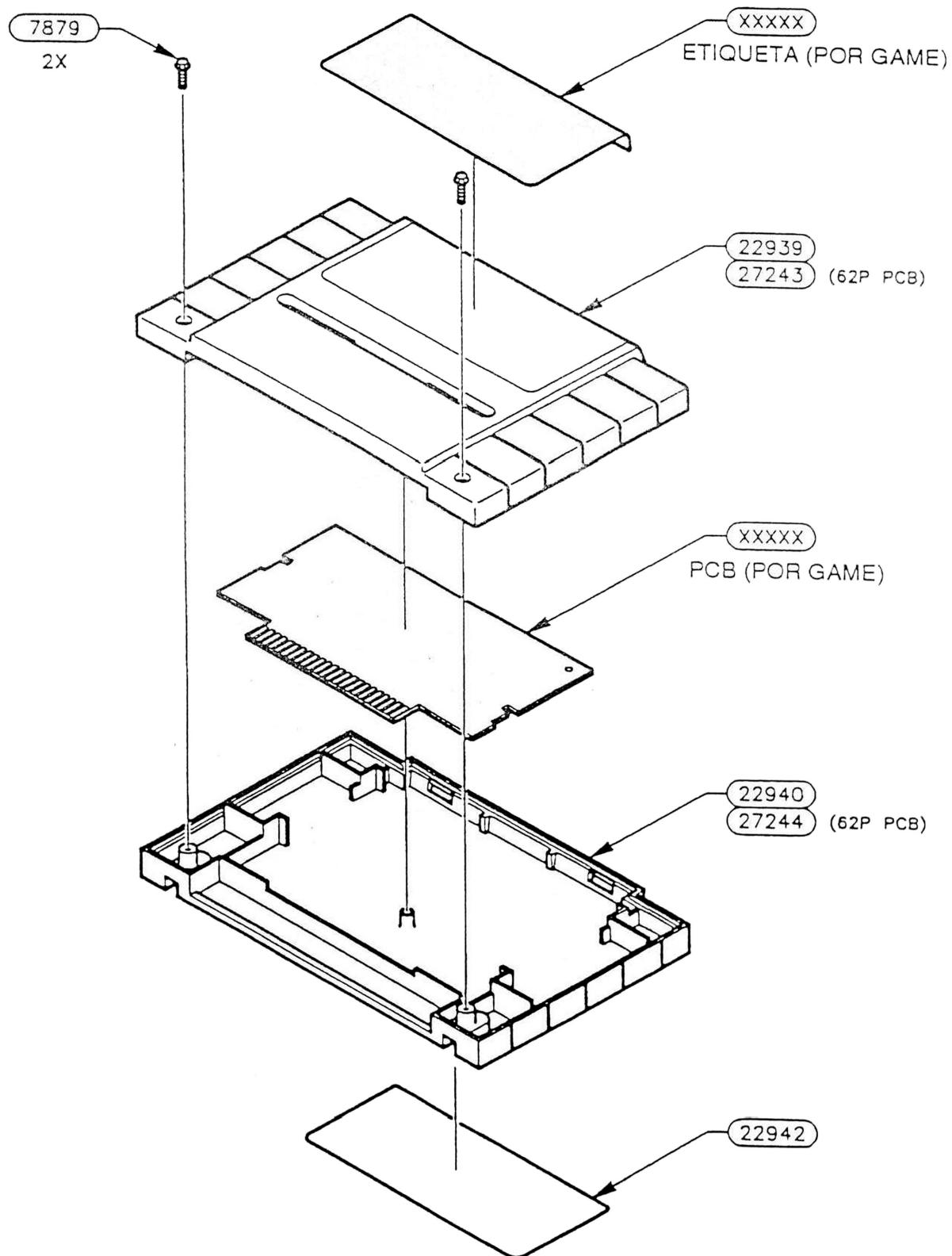
O Cartucho de Jogo contém o firmware do sistema: a Memória programada Somente Para Leitura (ROM) que fornece as instruções de operação e as informações de caracteres para o Console.

Nos cartuchos de jogo se acha incluído um Circuito Integrado Especial (CIC). O CIC fornece segurança para o sistema, interfaceando com o CIC existente no Console do Super NES. Se a comunicação entre esses dois ICs estiver com defeito, o CIC do Console manterá baixa a linha de reset para evitar que o sistema comece a operação.

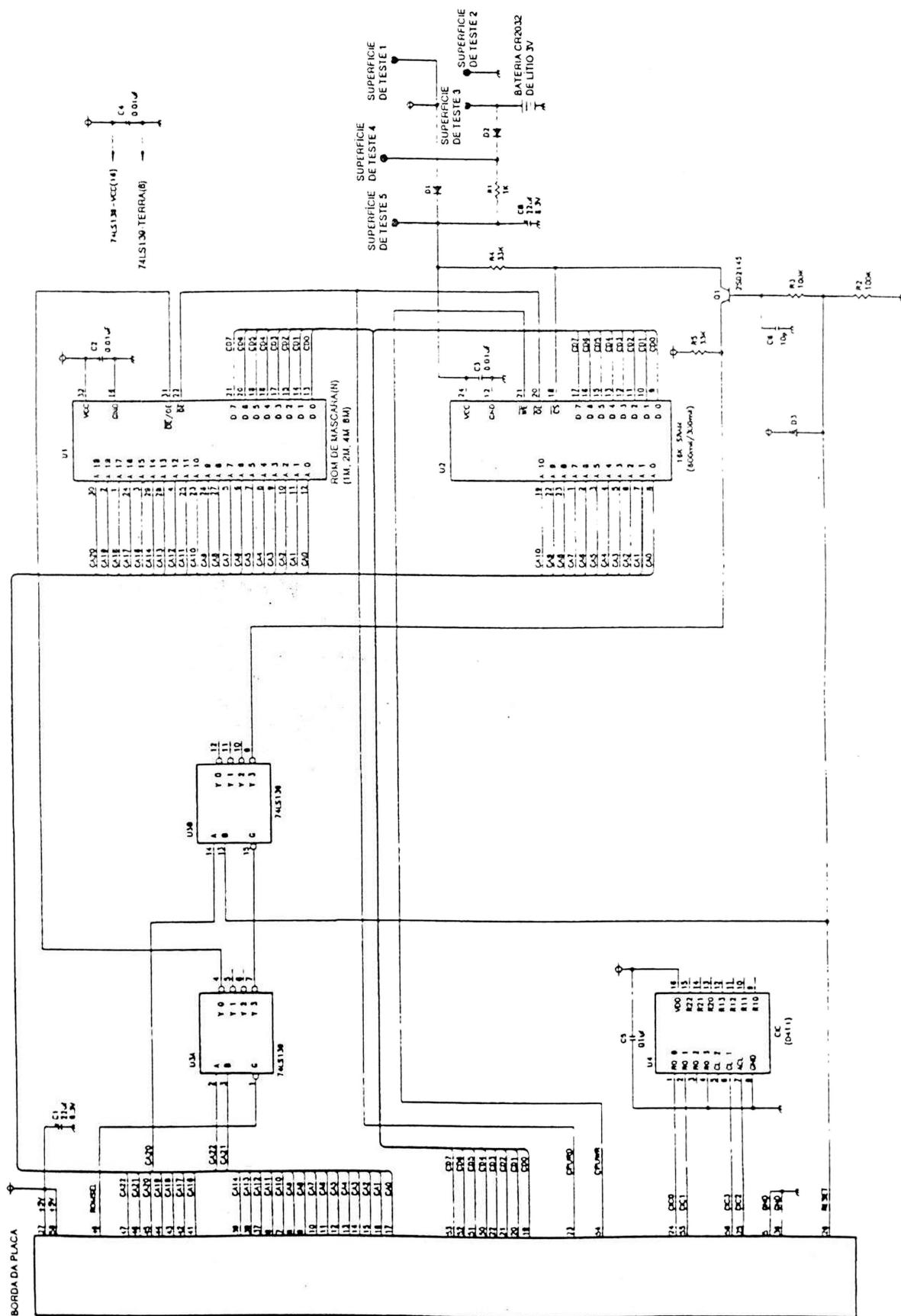
Alguns cartuchos de jogo contêm um CI de RAM de baixo consumo (16K/64K/256K) conectado em uma bateria de lítio de 3V. Essa configuração é usada para manter o avanço do jogo depois de a energia do Console ter sido desligada.

O Processador Digital de Sinais (DSP), incluído em alguns cartuchos de jogo, é um processador fixo de sinais de pontos de 16 bits. Recebe comandos e parâmetros da CPU do Super NES e devolve os resultados de suas computações. O conjunto de comandos, mantido pela ROM interna do DSP, fornece capacidades avançadas e de alta velocidade de programação. Algumas dessas funções incluem: apoio da CPU (a velocidade de processamento é aumentada através de operação paralela), gráficos pseudo-tridimensionais e processamento matemático complexo.

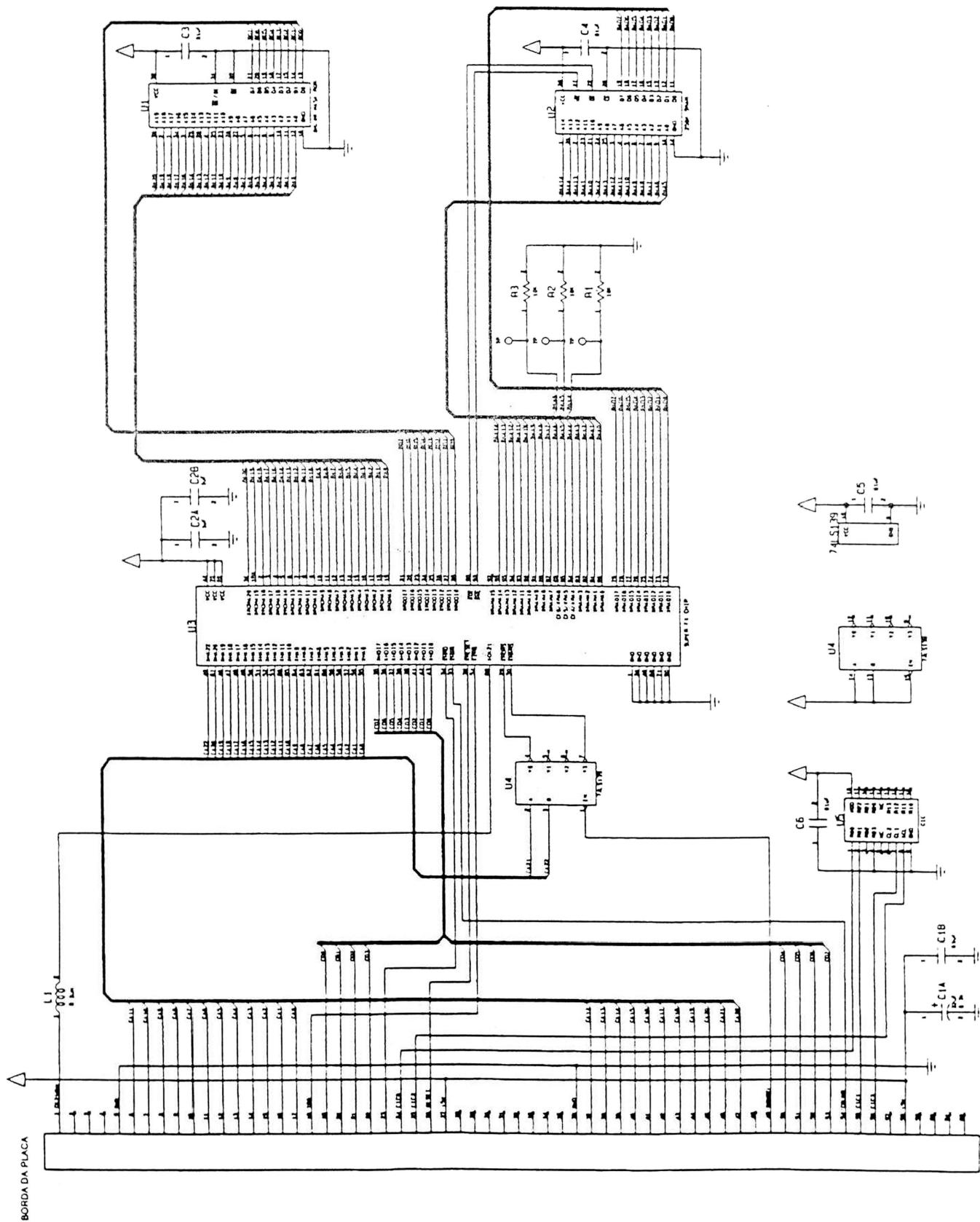
O chip Super FX é um microprocessador de alta velocidade de 16 bits. Destina-se a ser co-processador e usa tecnologia de RISC (Computador de Conjunto Reduzido de Instruções) que permite que sejam feitos numerosos cálculos em alta taxa de velocidade. O Super FX possibilita que o Super NES realize rapidamente processos, tais como processamento de colisão de objetos (detecção) e processamento lógico, atualmente processados pela CPU do Super NES. O Super FX pode funcionar em paralelo com a CPU do Super NES, de forma que pode dividir a carga de trabalho. Abrevia o tempo de processamento e evita que os jogos desacelerem. Além disso, o Super FX tem funções gráficas dedicadas que podem traçar rapidamente as imagens necessárias para: animação poligonal 3-D, rotação e escalação de objetos, mapeamento de texturas e sombreamento da fonte de luz. Esses elementos são combinados para criar experiências realistas de simulação.



ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
7879	300.010.1	Gabinete LH M2x5.9	2
22393	331.009.1	Gabinete frontal cartucho	1
27243	331.026.1	Gabinete frontal PCB 62p	1
22940	331.018.1	Gabinete traseiro cartucho	1
27244	331.027.1	Gabinete traseiro PCB 62p	1



SHVC-1A1B



PROCEDIMENTO DE TESTE DO CARTUCHO DE JOGO

Equipamento Necessário:

1. Monitor de Televisão
2. Console do Super NES
3. Adaptador AC do Super NES
4. Cabos A/V Estéreo do Super NES ou Conjunto RF do SNES
5. Controller do Super NES

Observação: Alguns cartuchos de jogo podem exigir a utilização do Super Scope ou do Mouse para possibilitar um teste completo.

Procedimento:

Antes de testar o cartucho de jogo cuide que o conector da borda esteja limpo. Se a bateria estiver incluída no cartucho de jogo, verifique a tensão da bateria na RAM. A leitura da tensão deverá estar entre 2.7 e 3.2 volts CC.

1. Conecte o Console no monitor da televisão. Conecte o Controller no plugue do soquete de controle nº 1.
2. Introduza o cartucho de jogo a ser testado no Console e desloque o acionador do comutador de energia para a posição ON.
3. Observe a tela do título e todas as simulações do jogo.
4. Inicie o jogo e faça um jogo breve com o mesmo. Procure quaisquer sinais de defeito. Isso inclui, sem se limitar a: imagens confusas do vídeo, operação irregular do programa, tela branca ou deslocamento inadequado.
5. Se o cartucho de jogo tiver um dispositivo de salvamento, verifique se ele conserva a informação na WRAM. Se a informação anteriormente armazenada estiver presente, pode-se supor que esse dispositivo esteja funcionando adequadamente. Se a informação não estiver presente, faça um breve jogo com o jogo e salve o seu andamento de acordo com o manual de instruções do cartucho de jogo. Desligue a energia do Console de Controle e remova o cartucho de jogo do Console. Depois de um período de 3 a 5 minutos, torne a inserir o cartucho de jogo e verifique se a informação armazenada ainda está presente. A informação que você salvou deverá ser deletada antes de devolver o cartucho de jogo a seu cliente.
6. Consulte a tabela de diagnósticos do cartucho de jogo, seguindo este procedimento, para a busca programada de defeitos.

TABELA DE DIAGNÓSTICOS DO CARTUCHO DE JOGO

Antes de realizar quaisquer reparações, desmonte e inspecione completamente o PCB do cartucho de jogo. Alguns itens deverão ser inspecionados para ver se contém um conector danificado ou de borda suja, defeitos de solda e componentes faltantes ou danificados. **Limpe sempre o conector da borda antes de realizar o teste.**

MAU FUNCIONAMENTO	CAUSA PROVÁVEL (em ordem de prioridade)
Tela de cor sólida em branco	ROM de programa com defeito CIC de D411 com defeito CI 74LS139 com defeito CI DSP1 com defeito CI do Super FX com defeito MAD-1 do CI com defeito PCB com defeito
Imagens de vídeo confusas	Conector da borda sujo ou corroído ROM de programa com defeito DSP1 do CI com defeito CI do Super FX com defeito RAM de trabalho com defeito PCB com defeito
Tela congelada/operação irregular do programa	Conector de borda sujo ou corroído ROM de programa com defeito CI 74LS139 com defeito DSP1 do CI com defeito CI do Super FX com defeito RAM de trabalho com defeito PCB com defeito
Deslocamento inadequado	ROM de programa com defeito RAM de trabalho com defeito
Problemas de memória	Bateria ou diodos com defeito RAM de trabalho com defeito CI 74LS139 com defeito

OBSERVAÇÕES SOBRE O MANUSEIO DE Cls

Os Cls utilizados no sistema Super NES são semicondutores com dispositivos MOSFET como seu elemento básico. Esses Cls são passíveis de rompimento do isolamento e são facilmente danificados pela eletricidade estática e pelo vazamento de corrente de ferros de soldagem inadequadamente aterrados e por outro equipamento de teste. Seguem as práticas de segurança que deverão ser observadas sempre:

- A) Quando manusear Cls cuide de estar você mesmo aterrado utilizando uma pulseira anti-estática ou dispositivo similar. A linha proveniente do seu corpo para a terra deverá passar através de uma resistência de vários megaohms para evitar choques elétricos, caso você entre em contato com uma fonte de energia de alta tensão. Evite usar luvas e roupas feitas de tecidos sintéticos e lã que geram prontamente eletricidade estática. Sempre que possível, use roupas de algodão.
- B) Antes da instalação, os Cls deverão ser colocados em uma superfície aterrada, livre de estática ou em outras superfícies que evitem a formação de eletricidade estática (esponjas condutoras etc.).
- C) Utilize um ferro de soldar aterrado! Embora os Cls seja protegidos por diodos, uma tensão suficientemente forte destruirá o diodo de proteção e arruinará o isolador nas portas do Cl.
- D) Evite tocar nos Cl de Montagem de Superfície sem luvas. O material utilizado para os Cls de montagem de superfície é poroso e absorverá a umidade da pele. Essa umidade se expandirá quando o Cl se aquecer, podendo causar o fendimento da caixa. O uso de dedeiras ou de luvas de látex é recomendado quando se manuseiam Cls. Não torne a utilizar Cls que foram removidos.
- E) Quando instalar um Cl em um PCB, procure certeza absoluta quanto à direção de alinhamento. O Cl será destruído se for instalado de forma invertida.
- F) Desconecte a alimentação de energia antes de montar ou remover Cls.
- G) Quando armazenar ou transportar Cls, coloque-os em uma bandeja anti-estática ou em uma esponja condutora (esteira MOS), de forma que os pinos estejam todos no mesmo potencial.
- H) Evite expor os Cls a choque mecânico excessivo.

- I) Embora as temperaturas de armazenamento de Cls estejam cotadas entre -20°C e +70°C, os Cls deverão ser armazenados em uma temperatura que esteja o mais possível próxima da ambiental. Além disso, não deverão ser armazenados em lugar que será sujeito a uma umidade extremamente alta.
- J) Evite usar multímetros ou rastreadores de sinais nos Cls. Se assim o fizer, resultarão danos ao Cl, visto que o equipamento usa uma tensão significativa para determinar a resistência. Se você quiser medir a resistência de um Cl, apesar do risco, faça-o com cuidado... e com o medidor ajustado na faixa mais baixa de resistência.
- K) Solde os terminais do Cl em um tempo mais breve possível, de forma que não sejam expostos a um choque térmico maior do que necessário.

GLOSSÁRIO DE TERMOS

RAM de Gerador de Cor

Trata-se de uma RAM interna para a PPU2. É carregada pelo DMA, endereçada através do registro CG-ADD, e realiza a saída de informações de cor de caracteres.

Acesso Direto à Memória (DMA)

Trata-se de uma técnica que permite uma transferência de bloco de dados provenientes de dois diferentes Cls, pelo uso de hardware. Isso se realiza interrompendo momentaneamente a CPU sem desviar dos passos do programa. Esse método é, em geral, sincronizado com os períodos em branco de H/V e aumenta significativamente a velocidade da transferência dos dados.

Mosaico

Trata-se de um efeito especial para distorcer gráficos específicos na tela. Isso é realizado multiplicando o tamanho de pixels especiais para diminuir a resolução, podendo ser realizado de forma inversa.

Memória de Atributos do Objeto (OAM)

Trata-se de uma RAM interna para PPU1 que armazena características de objetos (caractere, cor, posição vertical e horizontal).

Modulação de Código de Pulso (PCM)

Trata-se de uma técnica digital pela qual as informações podem ser transportadas de um ponto a outro. Muitos canais de comunicação podem ser feitos ao longo de uma única linha de conexão. Essa técnica é usada na seção de som do Console do Super NES.

RGB

Sigla referente aos sinais Red, Green e Blue (vermelho, verde e azul). Esses sinais são usados para a entrada em um monitor compatível de alta resolução.

Registrador de Deslocamento

É um circuito da unidade de armazenamento digital no qual as informações são deslocadas de um flip-flop de uma cadeia para o flip-flop adjacente na aplicação de cada pulso de clock.

RAM de Vídeo (VRAM)

É a RAM usada para armazenar informações de vídeo.

Janela

É uma área delimitada na imagem do display que contém um subconjunto recortado dos dados de display.

RAM de Trabalho

É a RAM usada pela CPU para o armazenamento da localização de fadinhos, pontos e tempo de jogos e informações várias de administração interna.

ABREVIATURAS E SIGLAS

ALE	(Address Latch Enable) Ativação do Latch de Endereços
BE	(Bus Enable) Ativação do Barramento
CA	(CPU Address Line) Linha de Endereços da CPU
CD	(Control Console) Console
CE	(Chip Enable) Ativação de Chip
CHR	(Character) Caractere
CIC	(Custom Integrated Circuit) Circuito Integrado Especial
CONN	(Connector) Conector
CPU	(Central Processing Unit) Unidade Central de Processamento
CTLR	Controller
CS	(Chip Select) Seleção de Chip
CUP	(Clock Up) Registro em Clock
CBE	(Data Bus Enable) Ativação do Barramento de Dados
DBR	(Data Bank Register) Registro do Banco de Dados
DMA	(Direct Memory Access) Acesso Direto à Memória
DSP	(Digital Signal Processor) Processador Digital de Sinais
EXP	(Expansion) Expansão
GPK	(Jogo Pak) Cartucho de Jogo
GPM	(Ground Plane Method) Método do Plano Básico
HSG	(Housing) Gabinete
INT	(Interrupt) Interrupção
IRQ	(Interrupt Request) Solicitação de Interrupção
LSI	(Large-Scale Integration) Integração de Larga Escala
NMI	(Non-Maskable Interrupt) Interrupção Não Mascarável
OE	(Output Enable) Ativação de Saída
OSC	(Oscilator) Oscilador
PA	(PPU Address Line) Linha de endereços da PPU
PBR	(Program Bank Register) Registro do Banco de Programa
PCM	(Pulse Code Modulation) Modulação do Código de Pulso
PPU	(Picture Processing Unit) Unidade de Processamento de Imagens
PRG	(Program) Programa
RD	(Read) Leitura
RS	(Register Select) Seleção de Registro
RST	Reset
SMP	(Sound Microprocessor) Microprocessador de Som
S-VHS	(Super VHS) Super VHS
VDA	(Valid Data Address) Endereço de Dados Válidos
VPA	(Valid Program Address) Endereço de Programas Válidos
WE	(Write Enable) Ativação de Gravação
WR	(Write) Gravação
XSTR	(Transistor) Transistor
XTAL	(Crystal) Cristal