

MICROCOMPUTADOR

EX470

MC-4000

CCE RAM CARD-16



EX470

**CCE RAM CARD-16
PLACA DE EXPANSÃO
DE MEMORIA-16K BYTES**

**MICROCOMPUTADOR
MC-4000**

1ª EDIÇÃO

Todos os direitos desta publicação são reservados, portanto este manual não pode ser reproduzido parcialmente ou integralmente, sejam quais forem os meios empregados, eletrônicos, mecânicos ou quaisquer outros, sem prévia autorização por escrito da CCE - Informática.

CCE - Indústria e Comércio de Componentes
Eletrônicos S/A - DIVISÃO DE INFORMÁTICA
Av. Otaviano Alves de Lima, 2724
CEP 02501 - São Paulo-SP - Brasil

SUMARIO

CAPÍTULO 1

2 - INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 2

3 - INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

CAPÍTULO 3

11 - USANDO A CCE RAM CARD - 16

11 - Software's Compatíveis

CAPÍTULO 4

13 - ENDEREÇANDO A CCE RAM CARD - 16

14 - Mapa de Memória

15 - Endereços de Controle

20 - Bits de Status

CAPITULO 1

INTRODUÇÃO

A placa de memória CCE RAM CARD-16 é uma placa de circuito impresso que fornece 16K bytes de memória adicional de acesso aleatório (RAM) para seu computador EXATO (1K byte equivale a 1024 bytes), podendo também ser usada no computador Apple II com 48K bytes de memória RAM.

A CCE RAM CARD-16 é compatível com a placa CCE CPM CARD, um circuito impresso para o computador EXATO que possui um microprocessador Z-80, e que lhe permite usar o sistema operacional CP/M. A combinação destas duas placas é bastante poderosa, e transforma seu EXATO num microcomputador flexível com 60K bytes de memória e dois microprocessadores. Nesta configuração, você terá disponível as seguintes linguagens: BASIC-80 (incluída no CCE CPM CARD), COBOL, FORTRAN, PASCAL e ASSEMBLER.

Apesar da CCE RAM CARD-16 conter 16K bytes de memória, o EXATO dispõe de apenas 12K bytes adicionais de espaço de endereçamento, os outros 4K bytes precisam ser compartilhados com 2 bancos de memória de 4K bytes. Isso significa que a cada momento, apenas 12K bytes da CCE RAM CARD-16 estarão disponíveis. O restante será selecionado por software, como será descrito mais adiante.

CAPÍTULO 2

INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

A seguir é apresentada, passo a passo, a sequência de operações necessárias para a instalação da sua CCE RAM CARD-16.

- 1- DESLIGUE O INTERRUPTOR DE FORÇA DO EXATO .
Repare que a luz vermelha que se encontra próxima ao teclado deve, então estar apagada.

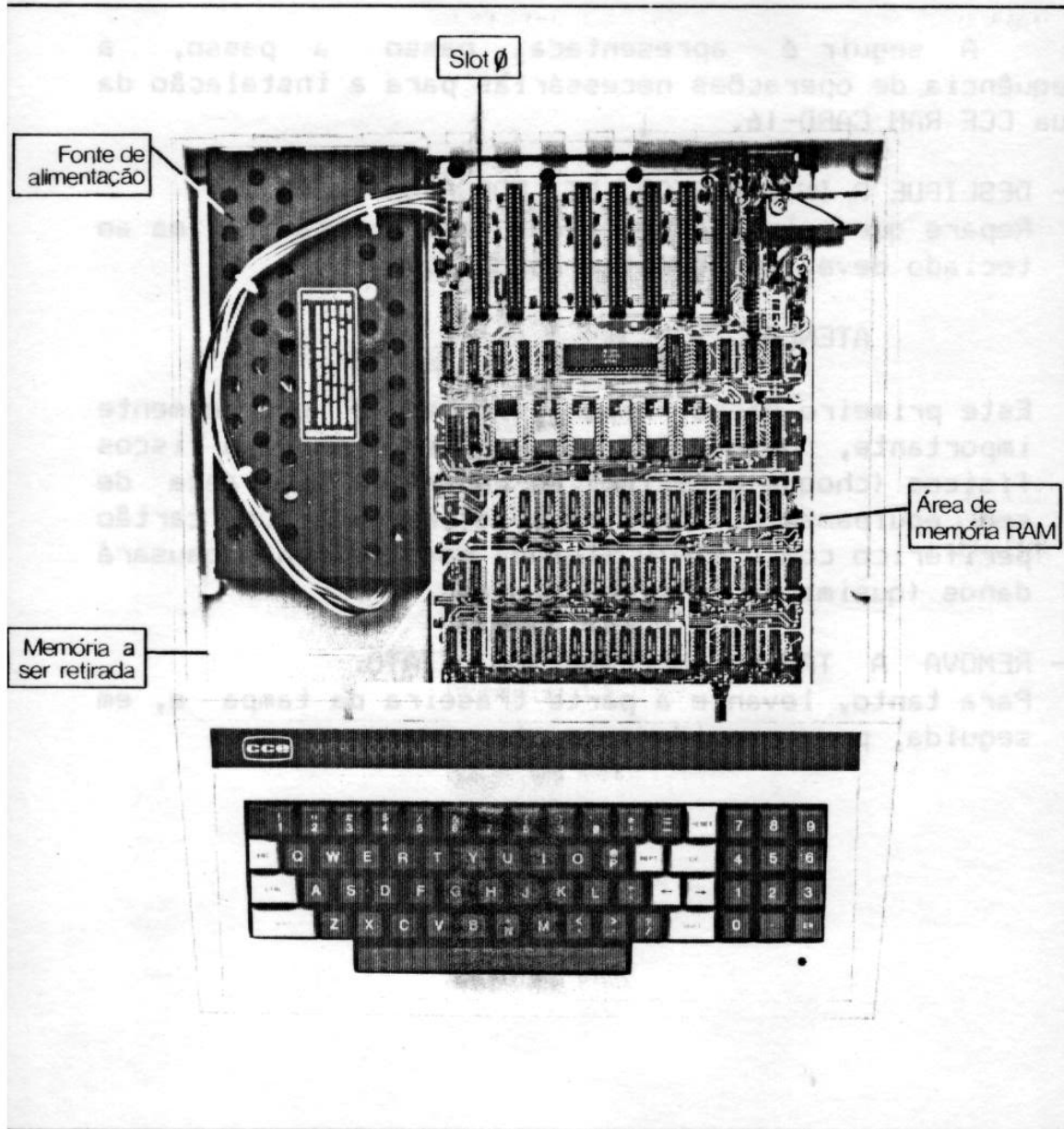
ATENÇÃO

Este primeiro passo, embora simples, é extremamente importante, pois evita que você se exponha a riscos físicos (choque elétrico) e garante a segurança de seu equipamento. Inserir ou retirar qualquer cartão periférico com o EXATO ligado, possivelmente causará danos (queima de CI's) no sistema.

- 2- REMOVA A TAMPA SUPERIOR DO EXATO.
Para tanto, levante a parte traseira da tampa e, em seguida, puxe-a cuidadosamente.



3- OBSERVE A FIGURA ABAIXO E LOCALIZE AS PARTES INDICADAS EM SEU COMPUTADOR.



4- ENCOSTE NA CARCAÇA DA FONTE DA ALIMENTAÇÃO .

Frequentemente nosso corpo está carregado com eletricidade estática, a qual, quando transmitida a um circuito integrado (através do contato físico de sua mão no CI) pode danificá-lo. Se o seu equipamento estiver utilizando o terceiro pino (terra), a carcaça da fonte de alimentação estará automaticamente ligada à terra e, portanto, encostando nessa carcaça, você estará descarregando a eletricidade estática de seu corpo.

5- SE HOUVER ALGUMA PLACA CONECTADA DO SLOT 0, RETIRE-A.

A CCE RAM CARD-16 deve, necessariamente, ser instalada no slot 0, ou seja, o slot mais à esquerda da placa da UCP, portanto, se seu computador estiver com outra placa conectada a esse slot, retire-a ou, se possível, troque-a de slot.

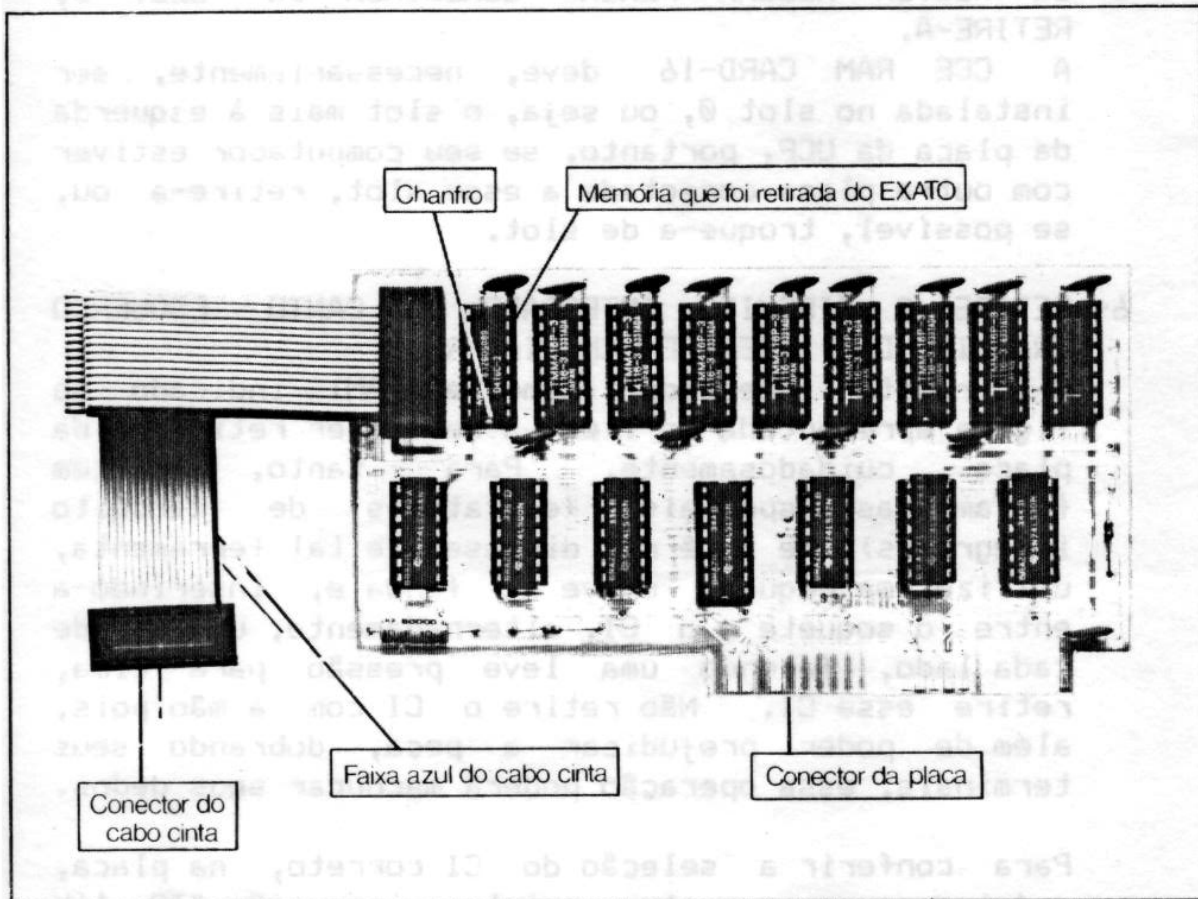
6- RETIRE O CIRCUITO INTEGRADO DO CANTO ESQUERDO TRASEIRO DA ÁREA DE MEMÓRIAS RAM .

O circuito integrado (memória RAM) indicado na figura apresentada no item 3 deve ser retirado da placa cuidadosamente. Para tanto, existem ferramentas especiais (extratores de circuito integrados). Se você não dispuser de tal ferramenta, utilize uma pequena chave de fenda e, inserindo-a entre o soquete e o CI, alternadamente, uma vez de cada lado, fazendo uma leve pressão para cima, retire esse CI. Não retire o CI com a mão pois, além de poder prejudicar a peça, dobrando seus terminais, essa operação poderá machucar seus dedos.

Para conferir a seleção do CI correto, na placa, próximo ao seu soquete, existe a inscrição "TO 16K CARD".

4- ENDESTE NA CARÇAÇA FA FORTE DA ATENÇÃO .
Frequentemente nesso corpo está carregado com
Procure não encostar seu dedo nos terminais do CI
pois, conforme já descrito, a eletricidade estática
de seu corpo pode danificá-lo.

7- OBSERVE A FIGURA ABAIXO E LOCALIZE AS PARTES
INDICADAS EM SUA PLACA CCE RAM CARD-16.



8- ENCAIXE A MEMÓRIA RAM RETIRADA DO EXATO, NA PLACA CCE RAM CARD-16.

Cuidadosamente, encaixe a memória RAM do EXATO, retirada no item 6, no soquete mais próximo da saída do cabo cinta da placa CCE RAM CARD-16 (indicado na figura do item anterior sob o título "Memória Que Foi Retirada do EXATO"). Essa memória deve ser encaixada apoiando-se a placa numa superfície plana e limpa, em seguida, colocando-se a memória sobre o soquete com a polaridade correta (com o chanfro para o lado interno da placa) e pressionando-a verticalmente.

ATENÇÃO

- a) Colocar a memória com a polaridade invertida, possivelmente causará sua queima portanto, muito cuidado ao executar esta operação.
- b) Se o encaixe da memória estiver difícil, não force. Procure endireitar os terminais do CI.

9- ENCAIXE O CONECTOR DO CABO DA CCE RAM CARD-16 À PLACA DA UCP.

Note que o cabo tipo cinta da CCE RAM CARD-16 tem, em um de seus lados, uma faixa azul. Encaixe, cuidadosamente, o conector que se encontra no final do cabo, ao soquete da placa principal (da UCP), do qual foi retirada a memória RAM, de modo que a faixa azul do cabo fique mais próxima do teclado.

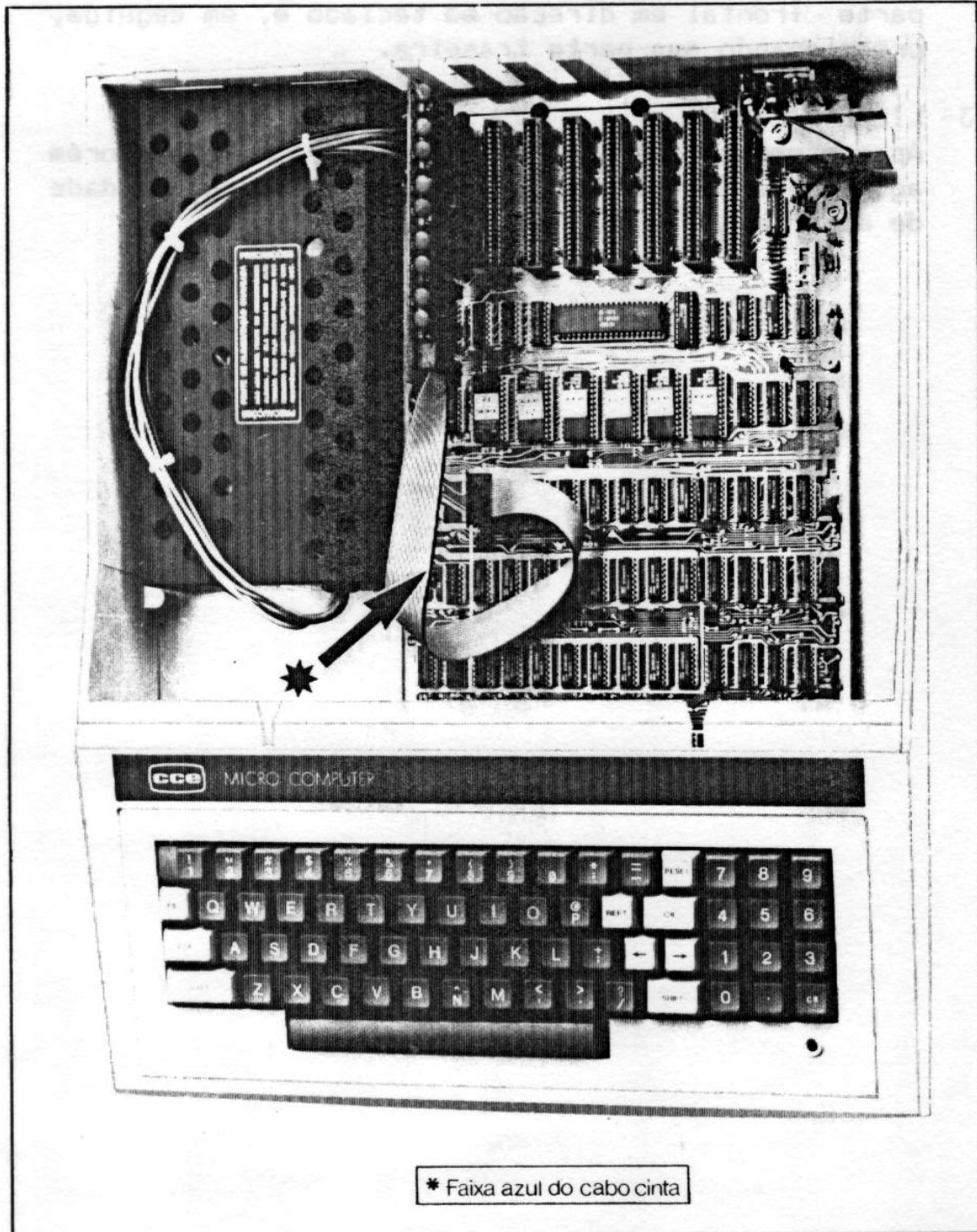
ATENÇÃO

- a) Se houver dificuldade em encaixar o soquete, não o force. Retire-o e procure endireitar seus pinos.
- b) Tome muito cuidado para encaixar o conector com a polaridade correta. A troca de posição pode causar a queima de componentes. Em caso de dúvida, consulte a figura do item 11.

10- ENCAIXE O CONECTOR DA CCE RAM CARD-16 AO SLOT 0.
Ao executar esta operação, não permita que o cabo tipo cinta fique retorcido. O lado dos componentes da placa CCE RAM CARD-16 deve estar voltado para sua direita (considerando-se que você esteja de frente para o EXATO). Procure fazer com que o conector da placa esteja exatamente na posição da abertura do slot 0, e então pressione a placa verticalmente de modo que o conector deslize para dentro do slot. Se houver dificuldade para executar tal encaixe, faça pequenos movimentos na placa, para frente e para trás, nunca para os lados.

Observação: notando que o conector da placa está sujo, limpe-o com auxílio de um pano, que não solte fibras, levemente umedecido em álcool.

11- CONFIRA NA FIGURA ABAIXO, SE A SUA CONEXÃO ESTÁ CORRETA.

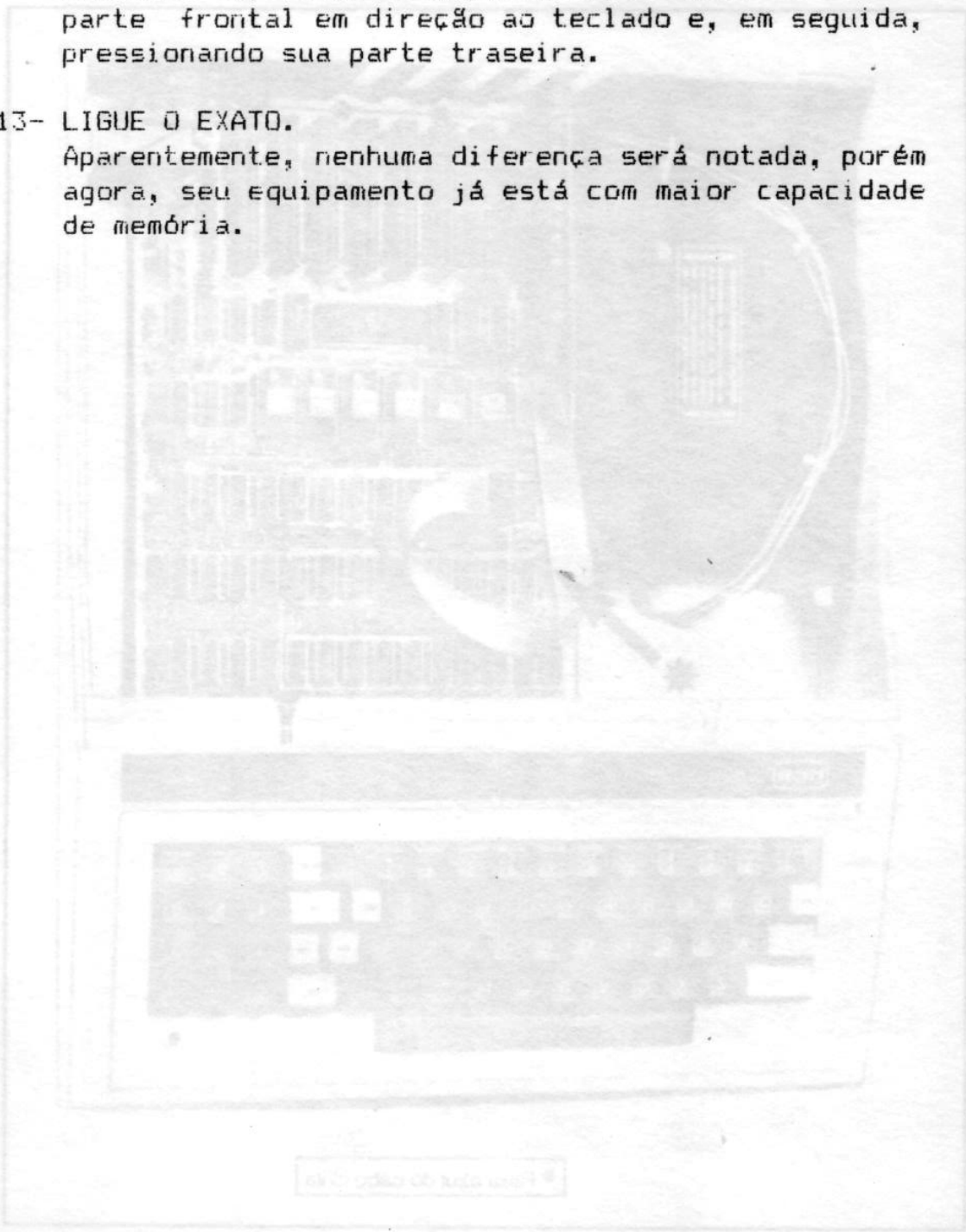


12- FECHER A TAMPA DO EXATO.

Uma vez que você conferiu a correta conexão da CCE RAM CARD-16, feche a tampa do EXATO deslizando sua parte frontal em direção ao teclado e, em seguida, pressionando sua parte traseira.

13- LIGUE O EXATO.

Aparentemente, nenhuma diferença será notada, porém agora, seu equipamento já está com maior capacidade de memória.



CAPÍTULO 3

USANDO A CCE RAM CARD-16

O uso do CCE INTEGER, quando o EXATO está com a CCE RAM CARD-16, se diferencia pois, na carga do disco de Sistema Mestre, essa linguagem é, automaticamente, carregada na expansão de 16K bytes. Nesse caso, basta que você digite o comando

INT

para que o controle do EXATO passe, imediatamente, ao CCE INTEGER.

Observação: o caráter de prontidão do CCE INTEGER é o símbolo "maior que" (>).

Maiores detalhes a esse respeito são descritos no Manual CDOS do EXATO.

SOFTWARE'S COMPATÍVEIS

A CCE RAM CARD-16 é compatível com todos os software's que podem ser usados com expansões de memória de 16K bytes.

Tanto o sistema operacional CP/M quanto o CDOS podem ser usados com a CCE RAM CARD-16. O CP/M permite-lhe usar as seguintes linguagens:

- COBOL
- FORTRAN
- BASIC-80
- ASSEMBLER

Sob o sistema operacional CDOS, são disponíveis:

- CCE BASIC
- CCE INTEGER
- PASCAL
- FORTRAN
- PILOT
- LOGO

CAPÍTULO 4

ENDEREÇANDO A CCE RAM CARD-16

As informações neste capítulo, são altamente técnicas e deverão ser usadas apenas como material de referência. Este capítulo descreve o sistema de endereçamento da CCE RAM CARD-16. Isto inclui mapas de memória mostrando os endereços usados pela CCE RAM CARD-16, RAM e ROM internas do EXATO, uma descrição dos endereços de controle e suas funções.

A CCE RAM CARD-16 contém 16K bytes de memória. Mas, devido ao fato de que endereços de memória de \$C000 a \$CFFF serem usados para I/O (entrada/saída) do EXATO, apenas 12K bytes de espaço, de \$D000 a \$FFFF, estão livres para os 16K bytes da CCE RAM CARD-16. Para endereçar todos os 16K bytes, os 4K bytes de espaço de endereçamento inferiores são usados duas vezes. O programador pode escolher, a cada vez, qualquer um dos 2 bancos de memória de 4K bytes para ocupar o espaço que vai de \$D000 a \$DFFF. Isso permite que sejam "acessados" 8K bytes de memória em apenas 4K bytes de espaço de endereçamento.

Note também que a CCE RAM CARD-16 partilha seu espaço de memória com as ROMs internas do EXATO. Dessa forma, o programador pode optar entre a utilização das memórias entre \$D000 e \$FFFF para ler a ROM ou ler a RAM da CCE RAM CARD-16, e se esses mesmos endereços terão "gravações habilitadas" ou "gravações desabilitadas" para a CCE RAM CARD-16.

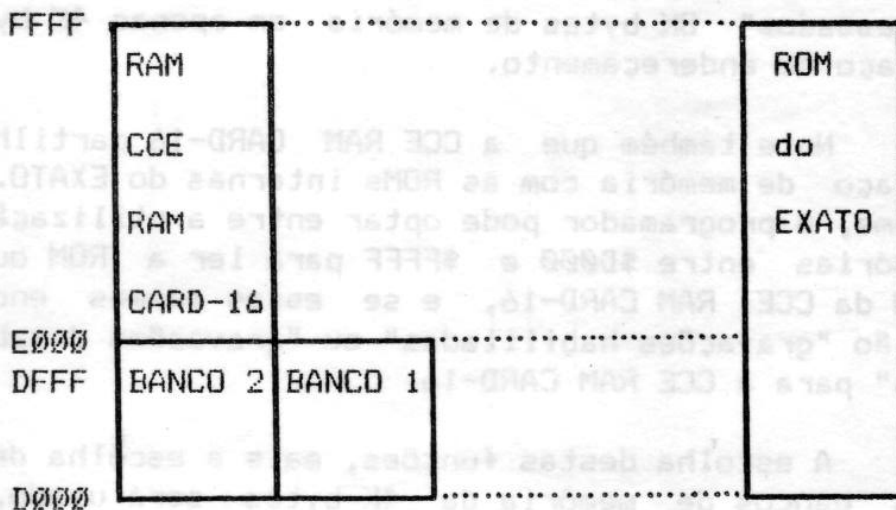
A escolha destas funções, mais a escolha de qual dos bancos de memória de 4K bytes será usado, serão executados pelo acesso aos endereços de controle.

Neste capítulo a informação sobre este endereçamento é dividida em 3 partes:

- 1- mostra os mapas de memória. Estes mapas mostram os endereços de memórias para as funções chamadas através dos endereços de controle;
- 2- descreve esses endereços de controle que fornecem o modo de operação da memória RAM: gravação e leitura permitidas ou protegidas e seleção de bancos;
- 3- descreve detalhes técnicos adicionais sobre os bits de status.

MAPA DE MEMÓRIA

O diagrama seguinte ilustra os limites dos endereços usados para as funções de memória do CCE RAM CARD-16 e da ROM interna do EXATO.



ENDEREÇOS DE CONTROLE

São endereços de memórias especiais que, quando acessados controlam simultaneamente três funções não relacionadas entre si:

- 1- seleção de "gravação habilitada" ou "gravação desabilitada" da CCE RAM CARD-16;
- 2- seleção de leitura da CCE RAM CARD-16 ou da ROM interna do EXATO;
- 3- seleção de qual dos bancos de 4K bytes será utilizado no espaço do endereçamento de \$D000 a \$DFFF.

Os endereços de controle são usados na forma hexadecimal para programas em linguagem Assembler ou na forma decimal para programas em BASIC. Os endereços hexadecimais começam com o símbolo do dólar (\$).

Todos os endereços de controle hexadecimais tem a forma \$C0BX, onde X é qualquer um dos dígitos hexadecimais: 0 - 3, 8 - 9 e A - B. O valor de X determinará qual o banco e quais as funções a serem escolhidas. Quando o valor de X é convertido para a forma binária, as funções associadas às posições do bit podem ser examinadas mais facilmente.

Os dígitos hexadecimais 0 - 3, 8 - 9, e A - B convertem-se da seguinte maneira para a forma binária:

HEXADECIMAL	BINÁRIA
0	0 0 00
1	0 0 01
2	0 0 10
3	0 0 11
8	1 0 00
9	1 0 01
A	1 0 10
B	1 0 11

Para selecionar as funções, os bits 0 e 1 (as duas colunas mais à direita de cada número binário) são lidos juntos. Como você pode ver, há apenas 4 escolhas: 00, 01, 10, 11. Essas escolhas se repetem duas vezes. As opções selecionadas por esses bits são:

- 00 - seleciona as RAM's da CCE RAM CARD-16 para leitura, com proteção contra gravação;
- 01 - seleciona as ROM's do EXATO para leitura. Duas ou mais leituras sucessivas para estes endereços habilitarão a gravação das RAM da CCE RAM CARD-16;
- 10 - seleciona a leitura das ROM do EXATO e desabilita a gravação nas RAM;
- 11 - seleciona as RAM da CCE RAM CARD-16 para leitura. Duas ou mais leituras sucessivas nesses endereços permitirão a gravação das RAM.

Quando é selecionada a leitura da ROM, essa é endereçada na área compreendida entre \$D000 a \$FFFF. Veja no "Mapa de Memória" a ilustração dessas relações. Note que é possível gravar a RAM da CCE RAM CARD-16 e ao mesmo tempo ler a ROM interna (caso 01 acima).

O bit 3 (a coluna da esquerda em cada número binário) seleciona qual banco de 4K bytes será acessado. Se o bit 3 for zero (X está entre \$0 - \$3), então o BANCO 2 será relacionado aos endereços D000 a \$DFFF. Se o bit 3 é um (X está entre \$8 - \$B) então a área \$D000 - \$DFFF é relacionada ao BANCO 1. Quando um banco é escolhido, o outro não fica disponível.

Ao se ligar o EXATO, ele passa por um ciclo de "RESET", que faz com que: seja selecionada a leitura da ROM interna do EXATO, habilitada a gravação nas RAM's da CCE RAM CARD-16, e o banco 2 seja relacionado à área \$D000 a \$DFFF. Esse procedimento acontece também quando temos dois acessos consecutivos a \$C0B1.

As várias escolhas são resumidas no quadro a seguir. Na primeira coluna aparecem tanto os endereços de controle hexadecimais como os decimais.

Endereço de Controle	Último dígito (Binário)	Funções Banco Escolhido
\$C080 -16256	0000	Seleciona leitura de RAM da CCE RAM CARD-16, o banco 2, e gravação desabilitada de RAM.
\$C081 -16255	0001	Seleciona leitura de ROM do EXATO, o banco 2 e gravação habilitada de RAM da CCE RAM CARD-16 se o endereço for acessado duas vezes consecutivas.
\$C082 16254	0010	Seleciona leitura de ROM, o banco 2, e gravação desabilitada de RAM da CCE RAM CARD-16.
\$C083 -16253	0011	Seleciona leitura de RAM da CCE RAM CARD-16, o o banco 2, e gravação habilitada se o endereço for acessado duas vezes consecutivas.
\$C088 -16248	1000	Seleciona a leitura de RAM da CCE RAM CARD-16, o banco 1, e a gravação de RAM da CCE RAM CARD-16 desabilitada.

Endereço de Controle	Último dígito (Binário)	Funções Banco Escolhido
#C089 -16247	1001	Seleciona leitura de ROM, o banco 1 e habilita a gravação de RAM da CCE RAM CARD-16 se o endereço for acessado duas vezes consecutivas.
#C08A -16246	1010	Seleciona leitura de ROM, o banco 1 e gravação desabilitada de RAM da CCE RAM CARD-16.
#C08B -16245	1011	Seleciona leitura de RAM da CCE RAM CARD-16, o banco 1 e habilita a gravação de RAM da CCE RAM CARD-16 se o endereço for acessado duas vezes consecutivas.

Observação: se a CCE RAM CARD-16 já está no estado de gravação habilitada, somente um único acesso a um endereço de controle que permita a gravação da RAM (#C083, #C089, #C08B) é necessário para permanecer nesse estado até que seja acessado um endereço de controle do tipo gravação desabilitada (esse estado se aplica imediatamente após ligar o EXATO ou emitir um "RESET").

BITS DE STATUS

Sempre que for executada uma operação de leitura em qualquer dos endereços de controle que alterem as funções da CCE RAM CARD-16, os 4 bits inferiores dos dados fornecidos mostram o status imediatamente anterior à operação da leitura.

Os 4 bits de status (não confundir com os bits de endereço de controle) indicam:

SELEÇÃO DE BANCOS - quando é escolhido o banco 1, o bit de status 0 será alto (nível 1). Se escolhido o banco 2, esse será baixo (nível 0). Esse estado é definido imediatamente após a ligação do EXATO ou ao comando RESET.

LEITURA HABILITADA - estando a CCE RAM CARD-16 no estado de "leitura habilitada", o bit de status 1, estará alto. Quando a leitura da ROM é habilitada, o bit de status 1 passará a baixo. Esse estado se aplica imediatamente após a ligação ou ao comando RESET.

GRAVAÇÃO HABILITADA - quando a CCE RAM CARD-16 está neste estado, o bit de status 2 estará alto. O estado se aplica imediatamente após a ligação ou ao comando RESET. Se as RAM's da CCE RAM CARD-16 estiverem com gravação desabilitada, o bit de status 2 estará baixo.

Observação: a "gravação habilitada" permanece até que seja acessado um endereço de controle de "gravação protegida". Portanto, acessos a endereços de controle de "gravação habilitada" subsequentes a uma "gravação habilitada", irão gravar na CCE RAM CARD-16, a não ser que haja intervenção de um "acesso" de "gravação protegida". Esse estado se aplica imediatamente após a ligação ou ao comando RESET.

NEXT - para proteger a CCE RAM CARD-16 de uma "gravação habilitada" acidental, são necessários dois acessos consecutivos ao endereço de controle de "gravação habilitada". Quando o primeiro acesso tiver sido executado, é ativado o flag NEXT e o bit de status 3 estará alto. Quando tiver sido feito o segundo acesso e as RAM's da CCE RAM CARD-16 estiverem com "gravação habilitada", o flag NEXT é desligado e o bit de status 3 estará baixo.

Sugestões para o aperfeiçoamento do manual, bem como indicações de possíveis falhas encontradas no decorrer deste são bem vindas.

Favor enviá-las à:

CCE-Indústria e Comércio de Componentes Eletrônicos S/A
DIVISÃO DE INFORMÁTICA
Av. Otaviano Alves de Lima, 2724
CEP 02501 - São Paulo - SP

NOME : _____

PROFISSÃO : _____

CARGO : _____

TELEFONE : _____

MANUAL : _____

SUGESTÃO : _____

CERTIFICADO DE GARANTIA

A CCE da Amazônia S/A e CCE Ind. e Com. de Componentes Eletrônicos S/A, nos limites fixados neste certificado, garantem o produto aqui identificado contra defeito de material ou fabricação, pelo período estabelecido no verso de acordo com tipo do produto, contados a partir da data de emissão da nota fiscal de venda ao primeiro consumidor.

Limita-se a responsabilidade da CCE em reparar ou substituir, a seu critério, as peças e componentes de sua fabricação, desde que seus técnicos credenciados constatem falhas em condições normais de uso.

Não estão incluídos nesta garantia os defeitos provocados por acidentes, agentes da natureza, uso em desacordo com o especificado no manual de instrução, ligação imprópria à rede elétrica ou súbita flutuação de tensão excessiva, violação, ajuste ou conserto realizado por pessoas não credenciadas pela CCE, bem como por caso fortuito ou força maior.

Obriga-se a CCE a prestar os serviços, tanto gratuitos como remunerados exclusivamente nas localidades nas quais mantenha posto de serviços próprios ou devidamente autorizados pela CCE, para efetuem consertos em microcomputadores e seus periféricos.

O comprador-consumidor residente em outra localidade será, pois, o único responsável pelas despesas e riscos de transporte de ida e volta do aparelho à oficina credenciada mais próxima.

Se o aparelho for transferido no período de garantia, esta ficará cedida de pleno direito, continuando em pleno vigor até a expiração de seu prazo, contado da data de aquisição pelo primeiro comprador consumidor.

A presente garantia somente será válida se apresentada devidamente preenchida, não apresentar rasuras ou modificações, juntamente com a nota fiscal de compra.

INFORMÁTICA

MODELO	SÉRIE N°	NOTA FISCAL N°	DATA	REVENDEDOR
MS-486 85	18127640-00 421			

Solicitamos remeter o cartão de informação devidamente preenchido.

PRAZOS DE GARANTIA

- MC-4000 EXATO pro.	180 dias
- Acessórios/Periféricos para MC-4000.....	90 dias
- MV-12 Monitor de vídeo.....	90 dias
- MC-5000 XT.....	90 dias
- Acessórios/Periféricos para MC 5000 XT.....	90 dias
- MV-5000 Monitor de vídeo.....	90 dias
- MC-1000 Color Computer.....	90 dias
- Acessórios/Periféricos para MC-1000.....	90 dias

ISR-40-1053/84
UP. AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

CCE - Indústria e Comércio de Componentes Eletrônicos S.A.

01098 - SÃO PAULO - SP

CARTÃO DE INFORMAÇÃO PARA SUPORTE DE SERVIÇOS

Favor preencher este cartão e remetê-lo à CCE dentro de 30 (trinta) dias da data da compra de seu equipamento.

A remessa deste cartão irá colocá-lo na lista de clientes preferenciais CCE, possibilitando o recebimento de informações sobre novos lançamentos, software aplicativo e demais informações de seu interesse.

Favor usar letra de forma.

Nome..... Profissão.....

Rua e n.º.....

Cidade..... Estado..... CEP.....

Data de compra..... Número de série.....

Nome do revendedor.....

Modelo.....

1 - Local de compra:

- Magazines - Lojas de Micros
 - Outro. Qual?.....

2 - Fonte de informação que o levou à compra:

- Loja - Possuidor de produto CCE - Anúncio em revista
 - Presente - Anúncio em jornal - Utilização prévia
 - Outra. Qual?.....

3 - Categoria de trabalho

- Projeto/Desenvolvimento - Consultoria - Diversão
 - Administração - Planejamento - Educação
 - Marketing - Produção - Estudantes
 - Outra. Qual?.....

4 - Tipos de aplicações

- Engenharia - Programação - Jogos - Uso Doméstico
 - Processamento de dados - Estatísticas
 - Aplicação Comercial - Administração - Finanças
 - Outra.....

cce

A digitalização deste manual foi realizada por **Andre Garcia Alves**, em 20 de novembro de 2024. Após perceber que esse conteúdo poderia ter se perdido para sempre, fui aconselhado a digitalizar e compartilhar com a nossa comunidade de retrocomputação.

Espero que seja de grande utilidade, principalmente para os técnicos-reparadores desses belíssimos equipamentos, garantindo assim a continuidade do funcionamento de todos!



2024

ASA DELTA COMUNICAÇÕES

Paranavá - PR (Brasil)

<https://sites.google.com/site/asadeltacomunicacoes/>

<https://linktr.ee/andretronico>