

CENTRO DE TREINAMENTO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA PLACA DE CONTROLE DE DISQUETE DE 8" I-7060

. Descrição do 8272

O controlador 8272 pode gerar em três modos distintos quanto a maneira de como serão transferidos os dados do disquete para o sistema. Estes são: modo DMA, modo interrupção e modo "polling". No I-7000 utiliza-se o primeiro modo de operação:

A CPU pode acessar dois tipos de registradores: 1º) O registrador de "status" principal, onde apenas leituras são permitidas; nele temos informações gerais do estado dos FDDs e do FDC e através dele é que a CPU sabe se deve fazer uma leitura ou escrita no 2º registrador e quando fazer. 2º) O registrador de dados, onde podemos escrever dados ou palavras de comando e ler dados ou palavras de "status"; estas palavras de "status" são armazenadas em outros registradores que são em número de 4 e devem ser lidos de acordo com o comando que foi executado.

Ao todo 15 comandos podem ser executados pelo 8272:

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| 1) "Read Data" | 9) "Write Data" |
| 2) "Read ID" | 10) "Format a Track" |
| 3) "Read Deleted Data" | 11) "Write Deleted Data" |
| 4) "Read a Track " | 12) "Seek" |
| 5) "Scan Equal" | 13) "Recalibrate (Restore to Track0)" |
| 6) "Scan High or Equal" | 14) "Sense Interrupt Status" |
| 7) "Scan Low or Equal" | 15) "Sense Drive Status" |
| 8) "Specify" | |

Cada comando pode ser dividido em três fases:

Fase de Comando: Nesta primeira parte, a CPU envia todos os bytes necessários para realizar um determinado comando. Por exemplo, o comando "read data" (leitura de dados) necessita de 9 bytes para que o mesmo seja executado. Nestas palavras, o FDC toma conhecimento da técnica de gravação do disquete, do setor e trilha a ser lido, número da cabeça, entre outras informações. É bom notar que, antes de escrever um destes bytes, a CPU deve checar o registrador de "status" principal a fim de saber se o FDC está pronto para recebê-lo.

Fase de Execução: O FDC executa o comando. Neste exemplo (leitura de dado), a cada byte lido, a linha requisição de DMA (DRQ) levanta e abaixa tão logo o sinal DACK retorne, isto se ele estiver programado para operar no modo DMA. Caso contrário, interrupções são geradas.

Fase de Resultados: Depois da execução, uma série de bytes está disponível, onde são gravadas informações sobre erros na execução do comando, entre outros. Todos devem ser lidos, para que um novo comando possa ser enviado. Da mesma forma, a cada uma destas leituras deve-se checar o registrador de status principal, para verificar se a transferência pode ser feita.

Quando a linha TC é ativada, a fase de execução chega ao fim.

A linha de interrupção INT será ativada em 4 casos:

- 1- A cada transferência de dados no modo não DMA.
- 2- No início da fase de resultados dos comandos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 e 11 citados acima.
- 3- Quando a linha "ready" de um dos drives muda de estado.
- 4- No término da execução dos comandos nº 12 e 13.

Abaixo descreveremos brevemente alguns destes comandos:

- "Read Data": Para realizar este comando, nove palavras devem ser escritas. Depois destas, inicia-se a fase de execução com a carga da cabeça (se não estiver carregada) e o FDC espera um intervalo de tempo para acomodação da mesma, definido no comando "specify", e começa a leitura das marcas de endereço de identificação e campos de identificação. Uma vez encontrado o setor especificado na fase de comando, o 8272 começa a ler o campo de dados enviando os bytes (byte a byte) ao sistema principal, através de ciclos de DMA no nosso caso. Quando este acaba de ser lido, o registrador, que guardava o número do setor enviado na fase de comando, é incrementado e o processo reinicia até que o pino TC seja levado a nível alto, quando o FDC pára a transferência de dados, embora continue a ler o resto do setor e checar os bytes de CRC, indicando tal condição de erro nos registradores ST1 e ST2 ("status"). Quando o comando é terminado, a cabeça não é desatracada até que um intervalo de tempo especificado no comando "specify" tenha decorrido. Esta característica é útil quando o micro realiza cópias de um disquete para outro.

"Write Data": Um conjunto de 9 bytes é necessário para colocar o FDC no modo "write data". Uma vez enviadas estas informações, a cabeça é carregada, esperando-se o tempo definido no comando "specify" e então o 8272 começa a leitura dos campos de identificação, até encontrar o setor onde os dados serão gravados, quando começará a transferência via DMA. Assim como na leitura, o número do setor é incrementado quando este chega ao fim, repetindo-se o processo no próximo setor lógico.

Quando a linha TC levanta, a transferência de dados entre FDC e memória termina. O 8272 completa o resto do campo de dados com 00.

O comando de escrita assemelha-se muito ao comando de leitura:

- Intervalo de tempo para desatracamento da cabeça.
 - Bytes fornecidos na fase de comandos e resultados (9 e 5).
 - "Flags" de erro
- "Format a track" - Este comando permite que uma trilha inteira seja formatada. Depois que o furo de índice é detetado, os dados gaps, marcas de endereço, campos de identificação e campos de dados são escritos de acordo com o formato IBM 34 ou 3740 para dupla e simples densidade, respectivamente.

Durante a fase de comando, as seguintes informações devem ser enviados ao 8272:

- Método de gravação: FM ou MFM
- Cabeça a ser acessada no caso de disquetes face dupla
- "Drive" a ser acessado
- Número de bytes por setor (N)
- Número de setores por trilha (SC)
- Comprimento do GAP 3 (GLP)
- Byte a ser escrito no campo de dados.

No processo de formatação, o controlador insere automaticamente no campo de dados o byte DH. Para o campo de identificação de cada setor, quatro requisições são feitas ao sistema, pedindo o n° da trilha (C), n° da cabeça (H), n° do setor (R), e o número de bytes por setor (N). Esta característica permite ao disquete ser formatado com número não sequencial de setores. Depois de formatado um setor, novas requisições são feitas ao processador, solicitando os novos valores de C, H, R e N.

GPL é o comprimento do GAP que separa o campo de dados do próximo campo de identificação. Quando um furo de índice é detectado pela 2a. vez, então o comando é terminado.

- "Seek" - A cabeça de escrita/leitura é movida de trilha para trilha no disquete sob a ação do comando "Seek". O FDC compara o n° da trilha atual (contador PCN) com o n° da trilha enviado pela CPU (NCN) e realiza as seguintes operações:

- Se PCN ^ NCN o sinal de direção é levado a nível alto e são fornecidos pulsos de "STEP" ("STEPIN").
- Se PCN > NCN o sinal de direção do FDC é colocado em baixo e são fornecidos pulsos de "STEP" ("STEP OUT").

A frequência dos pulsos de "Step" é determinado quando escreve-se um comando "Specify". Durante a fase de comando, o FDC encontra-se no estado "busy" mas na fase de execução ele encontra-se "NOT BUSY" e um novo comando "Seek" pode ser enviado, realizando-se desta forma operações de procura paralela em até 4 acionadores de uma vez. Se o acionador não estiver pronto no início da fase de execução ou durante a operação de procura, o "flag" NR do registro STO será colocado em 1 e o comando será terminado.

- "Recalibrate" - Este comando causa o movimento da cabeça de leitura/escrita para a trilha zero. O FDC limpa o conteúdo do PCN e checa o "status" do sinal trilha O enviado pelo FDD. Enquanto este é baixo, a linha de "direction" permanece em nível baixo e pulsos são enviados à linha "step". Quando o pino trilha O vai a nível alto, o comando termina e um bit do registrador de "status" STO vai a nível alto (bit SE). Se após 77 pulsos a linha não levanta, o comando termina e além do bit SE, o bit EC de STO também levanta. Da mesma forma que a fase de execução de "SEEK", podemos enviar outros comandos de procura para os demais acionadores. Isto também é válido para o comando "Recalibrate".

- "Read Id" - Através deste comando o 8272 determina o n° da trilha sobre o qual a cabeça de R/W está posicionado.