

5542 / 2-79



ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

E-601

29/12-79

P11 - 12658

И.А.Емелин, Л.Н.Емелина, В.М.Кадыков,
В.П.Кротова, В.В.Муратова, А.А.Олейник,
Л.С.Онищенко, В.З.Руденко

КОММУТАТОР МАГНИТНЫХ ДИСКОВ ЭВМ БЭСМ-6
ДЛЯ НМД ЕС-5061

1979

P11 - 12658

И.А.Емелин, Л.Н.Емелина, В.М.Калдыков,
В.П.Кретьова, В.В.Муратова, А.А.Олейник,
Л.С.Онищенко, В.З.Руденко

КОММУТАТОР МАГНИТНЫХ ДИСКОВ ЭВМ БЭСМ-6
ДЛЯ НМД ЕС-5061

Направлено на VI семинар по проблемам
повышения эффективности ЭВМ БЭСМ-6
/октябрь 1979 г., г.Коттбус, ГДР/

Емелин И.А. и др.

P11 - 12658

Коммутатор магнитных дисков ЭВМ БЭСМ-6
для НМД ЕС-5061

Приведены краткие сведения об изменениях в командах обращения к накопителям на магнитных дисках, в стойках управления внешними устройствами /УВУ/ и коммутаторе магнитных дисков /КМД/, связанных с подключением к ЭВМ БЭСМ-6 НМД ЕС-5061.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1979

Emelin I.A. et al.

P11 - 12658

BESM-6 Computer's Disk Drive Interface for
ES-5061 Disk Drives

Changes in function codes for disk drives, and in controllers of peripheral devices/controller of peripheral devices and disk drive interface/ due to connection of the BESM-6 computer with ES-5061 disk drives are described.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

ВВЕДЕНИЕ

Работа ЭВМ БЭСМ-6 как центрального процессора сети терминальных устройств и постановка задач с большим объемом информации требуют увеличения памяти внешних запоминающих устройств /ВЗУ/. Использование в качестве ВЗУ накопителей на магнитных дисках /НМД/ типа ЕС-5061 позволит достичь этой цели без значительных затрат.

В состав ЭВМ БЭСМ-6 входит устройство управления накопителями /КМД/, рассчитанное на подключение НМД типа ЕС-5052. Для осуществления возможности работы этого устройства с НМД ЕС-5061 необходимо было провести доработку в схемах КМД. Кроме того, нужно было внести некоторые дополнения в состав команд, с помощью которых происходит управление КМД.

Цель данной работы - дать краткие сведения об изменениях в схемах КМД и составе команд, обслуживающих это устройство.

НМД ЕС-5061 по сравнению с НМД ЕС-5052 позволяет хранить в четыре раза больший объем информации. Это достигается за счет увеличения плотности записи, а, следовательно, и скорости обмена /в два раза/, а также увеличения /вдвое/ количества рабочих поверхностей /количества головок/.

КОМАНДА

В состав стойки КМД входят два комплекта независимых друг от друга схем. Эти устройства обслуживаются командами обращения к внешним запоминающим устройствам с адресами 033 0023 и 033 0024. Для управления КМД ЕС-5061 используется команда 033 0023.

Вводится дополнительная команда 033 0023 с новым распределением разрядов кода управляющего слова /КУС/ для задания дополнительной группы головок. Сочетание разрядов 12р КУС = 0, 11р КУС = 0, 8р КУС = 1 задает признак номера группы головок.

В этом случае состояние 5р КУС определяет номер группы головок: 5р КУС = 0 - младшая группа /0 ÷ 9/; 5 р КУС = 1 -

старшая группа /10 : 19/. Все остальные состояния разрядов КУС остались без изменения в том же виде, в каком они используются в КМД ЕС-5052.

ИЗМЕНЕНИЯ В КМД

Изменения схемы КМД ЕС-5061 условно можно разделить на три части:

- 1/ изменения, связанные с увеличением числа головок;
- 2/ изменения, связанные с увеличением плотности записи /в схемах записи и считывания/;
- 3/ изменения, косвенно связанные с увеличением плотности записи.

Введение дополнительного разряда в номере головки потребовало изменения адреса дорожки на магнитном диске. В КМД ЕС-5052 адрес дорожки содержит:

- 1/ адресный маркер /12 разрядов/;
- 2/ идентификатор /2 разряда/;
- 3/ номер цилиндра и головки /12 разрядов/;
- 4/ четыре разряда нулей;
- 5/ контрольную сумму адреса /12 разрядов/.

При рассмотрении схем разметки и схем считывания адреса было предложено записывать дополнительный разряд номера головки после основного номера головки на месте первого из четырех нулей перед контрольной суммой адреса. В этом случае номер дорожки стал выглядеть так, как показано на рис. 1.

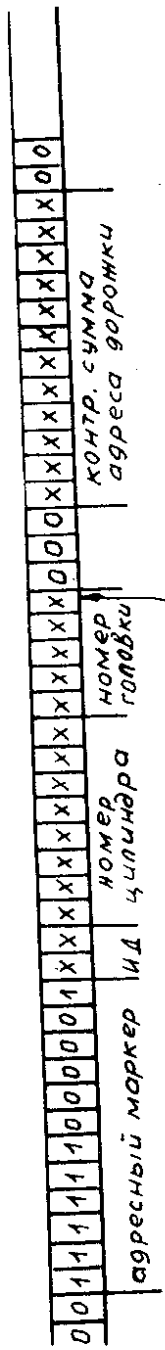
Во время выполнения команды выдачи дополнительного разряда номера головки его значение запоминается на специальном усилителе /ДГ/ - дополнительной группе головок.

В режимах записи и считывания адреса и информации работой КМД управляет счетчик адреса, куда заносится определенный код. Введение второй группы головок потребовало формирования нового кода для занесения в счетчик при считывании и записи адреса дорожки. Счетчик содержит 5 разрядов, исполнителем сигналом является сигнал переноса из 5-го разряда. Различные режимы работы требуют установки в разряды счетчика соответствующих кодов.

При разметке дискового пакета длина слова в КМД - 9 разрядов, поэтому в счетчик надо занести код "17" - дополнение до 16.

В режиме считывания адреса код номера цилиндра и номера головки занимает 12 разрядов + 1 дополнительный, поэтому в счетчик заносится код "13".

В режиме считывания контрольной суммы адреса устанавливается код "1" /оставшиеся три нуля и 12 разрядов контрольной суммы потребуют 15 сдвигов/.



дополн. разряд
номера головки

Рис. 1

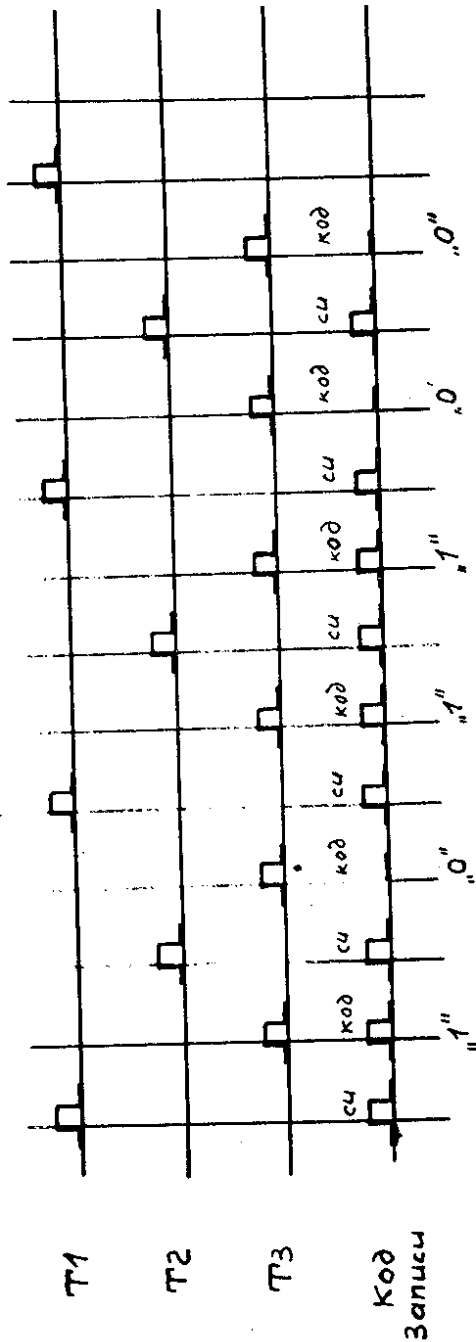


Рис. 2

Запись и считывание информации производится 10-разрядными слогами, поэтому требуется занести в разряды счетчика код "6".

Код контрольной суммы массива занимает 12 разрядов, и в этом режиме в счетчике необходимо установить код "4".

В режиме сравнения адреса используется состояние счетчика "17", по этому условию в 13-ый разряд регистра сдвига (РС:1) заносится признак дополнительной группы головок /ДГ/ для сравнения его со считанным кодом.

В связи с увеличением вдвое количества головок потребовалось разработать новый блок формирования номера головки - БШД (блок шифратора-дешифратора). Из этого блока на шины-магистралы в накопитель на магнитных дисках /НМД/ ЕС-5061 выдается управляющая информация, номер цилиндра и номер головки. Возросшая вдвое плотность записи потребовала изменения схем записи и считывания информации.

Введен новый тактовый усилитель ТЗ, который стробирует выдачу кода на диск в режиме записи.

Запись синхронизирующих импульсов /СИ/ производится не через 800 нс, как было раньше, а через 400 нс - по сигналам Т1 и Т2 /см. рис. 2/.

В режиме считывания код может появиться после СИ во временном интервале от 160 до 260 нс, синхроимпульсы могут следовать друг за другом через 300-500 нс. Такой разброс потребовал разработки новой схемы выделения кода и "привязки" синхроимпульсов к сериям КМД. Обе эти схемы разработаны на микросхемах серии К-155 и объединены в единый новый блок ВДК. Такое решение, а также повышенная частота СИ потребовали изменения схем формирования управляющих сигналов. Вентиль, формировавший раньше в режиме считывания по СИ сигнал ЗПК0 /задержанный прием команды из УВУ/, перенесен во входную цепь усилителя разрешения опорных синхроимпульсов /РОСИ/. Введены отдельные вентильные схемы для формирования опорных синхроимпульсов по считыванию и по записи /ОСИ/.

Кроме изменения схем записи и считывания, увеличение плотности потребовало внести изменения в некоторые другие схемы.

В КМД ЕС-5052 запуски серии тактирующих сигналов Ц1 ÷ Ц8 производятся с периодом 0,8 мкс, в КМД ЕС-5061 этот период составляет при записи 0,4 мкс, т.е. непосредственно после срабатывания Ц8 вырабатывается сигнал Ц1. При считывании возможен вариант, когда запуск серии сигналов Ц1 ÷ Ц8 производится до окончания предыдущего цикла.

В связи с этим потребовалось сократить длительность некоторых сигналов и, кроме этого, - вырабатывать некоторые из них раньше.

Сигналы разрешения контроля считанного адреса /РКА/ и адресный маркер /АМ/ в случае использования КМД с НМД ЕС-5061 необходимо вырабатывать раньше на 50 нс, а сигнал АМ - сбрасывать не по сигналу Ц8, а по сигналу Ц5.

В схемах управления сдвиговыми регистрами требуется вводить вместо сигнала АМ сигнал "задержанный адресный маркер"/ЗАМ/. Признак совпадения считанного адреса с заданным /СПА/ вырабатывается теперь на такт раньше, по РОСИ, а не по задержанным опорным синхроимпульсам /ЗОСИ/.

В режиме сравнения, когда одновременно работают схемы записи и считывания, вводятся дополнительные вентили формирования сигналов ХОФ /хранение обмена фактического/, ХРСд /хранение регистра сдвига/ и ПБСл /прием с буфера слогов/. Уменьшение времени между запусками серий импульсов Ц1 Ц8 привело к тому, что сброс и прием на регистре сдвига происходят одновременно с сигналом ТЗ, т.е. в момент выдачи очередного разряда информации в НМД. Информация в НМД выдается при разметке дискового пакета с 10-го разряда, а при записи - с 11-го разряда регистра сдвига. Сброс регистра сдвига в момент записи последнего разряда слога приводил к появлению ошибки. Для исключения этой ошибки в 10-м и 11-м разрядах регистра сдвига были введены дополнительные вентили хранения информации на этих разрядах во время сигнала ПБСл.

В режиме записи контрольной суммы массива устанавливается в единицу усилитель ЗКС /запись контрольной суммы/. Контрольный слог образуется на регистре контрольной суммы /РСК/, управление работой этого регистра осуществляется сигналами: СдЛРСК - сдвиг влево содержимого РСК, ХРСК - хранение регистра РСК и ПРСК - прием на регистр РСК.

Если не принять необходимых мер, то в режиме считывания контрольной суммы произойдет двойное срабатывание этих сигналов, что приведет к ошибке. Для устранения этого был введен новый усилитель, на котором формируется сигнал ЗЗКС /задержанная запись контрольной суммы/. Этот сигнал используется для выработки сигналов СдЛРСК, ХРСК и ПРСК вместо ЗКС.

Обмен информацией между КМД и НМД ЕС-5061 в режимах записи и считывания проходит по одной шине.

В схемах КМД ЕС-5061 ячеек, работающих на одну и ту же шину по приему и выдаче, нет. Для КМД ЕС-5061 был разработан новый блок ПВК, выполняющий эти функции.

ИЗМЕНЕНИЯ В УВУ

В связи с увеличением плотности записи на одну дорожку НМД ЕС-5061 записывается 8 служебных слов и 1024 информационных слова, т.е. страница МОЗУ БЭСМ-6, поэтому в УВУ необходимо провести некоторые изменения.

Эти изменения касаются схем окончания выдачи служебных слов и схем окончания обмена. Схема практически возвращается к исходным схемам так, как это было при работе с магнитными лентами.

В заключение можно сказать, что во время доработки НМД ЕС-5061 были заново разработаны три новых ячейки, использующие микросхемы серии К-155, дополнительно установлены три вентильных ячейки, использованы 3 свободных усилителя в уже имеющихся, но полностью не используемых ячейках, внесены изменения в 13 вентильных ячеек, изменены входные сигналы в 30 вентильных схемах.

Рукопись поступила в издательский отдел
13 июля 1979 года.