

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



29/IX-75

К-947

10 - 8931

А.П.Кустов, С.В.Медведь, Э.Л.Неханевич

3765/2-75

ВКЛЮЧЕНИЕ ДИСПЛЕЯ ВИДЕОТОН-340  
В СОСТАВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА  
М-6000

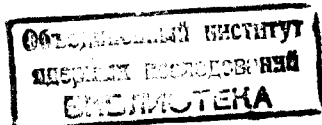
**1975**

10 - 8931

А.П.Кустов, С.В.Медведь, Э.Л.Неханевич

**ВКЛЮЧЕНИЕ ДИСПЛЕЯ ВИДЕОТОН-340  
В СОСТАВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА  
М-6000**

Направлено на VIII Международный симпозиум по  
ядерной электронике. Дубна, 1975



Малые ЭВМ типа М-6000<sup>/1/</sup> находят применение при автоматизации научных экспериментов, в управлении технологическими процессами и в ряде других областей. Для этих задач характерно общение оператора /экспериментатора/ с вычислительно-управляющим комплексом в процессе выполнения программы. Использование алфавитно-цифровых дисплеев является удобным вариантом организации такого общения.

Завод ВИДЕОТОН /Венгерская Народная Республика/ выпускает дисплеи, которые своими характеристиками удовлетворяют требованиям разработчиков автоматизированных систем. Дисплеи VI-340 имеют достаточно большую память /80 x 16 символов/ с возможностью защиты любой части текста, изображенного на экране. Они обладают развитыми функциями редактирования. Предусмотрено подключение сменных клавиатур для разных алфавитов.

В Объединенном институте ядерных исследований /Дубна/ и в Институте ядерной физики СО АН СССР /Новосибирск/ дисплеи VI-340 включаются в состав оборудования измерительных комплексов, созданных на основе процессоров М-6000. Эти комплексы предназначены для экспериментов на пучках частиц от ускорителей.

Обмен информацией между дисплеем и процессором происходит под управлением программы-драйвера через параллельный интерфейс 3402В дисплея и специальную карту, выполненную с учетом требований сопряжения 2К<sup>/2/</sup>. Программа построена так, что дисплей может взаимодействовать с ЭВМ как в режиме SEND, так и в ON-LINE.

Первый из них предназначен для пересылки в ЭВМ из памяти дисплея заранее записанного сообщения. Такая передача удобна, например, в информационно-поисковых системах, где объемы передачи велики. Режим ON-LINE используется для работы в диалоговых системах. Оператор вводит сообщение с клавиатуры дисплея. Вводимый текст фиксируется на экране. Ответ ЭВМ запоминается дисплеем и также высвечивается на экране.

Посылку символов, набираемых на клавиатуре, в память дисплея можно осуществить двумя способами. В первом варианте код любого символа, появляющийся на выходных шинах клавиатуры, схемным путем передается на входные шины памяти дисплея. Это так называемый полудуплексный режим. Его реализация требует сравнительно небольшого объема программы-драйвера. Однако некоторые ошибочные действия оператора остаются без предупреждения.

Более интересен реализованный нами второй вариант - организация обмена символами между клавиатурой и памятью дисплея через регистры ЭВМ под программным управлением. Несколько увеличив объем драйвера, можно возложить на него ряд контрольных функций. Например, программа не записывает в буфер и запрещает выдачу на экран дисплея символов, набираемых на клавиатуре, если превышен заданный в обращении к драйверу объем буфера данных. Это сделано для предотвращения часто встречающейся ошибки оператора.

Общение оператора с ЭВМ в диалоговом режиме имеет некоторые специфические черты, которые нашли отражение при построении драйвера. Дело в том, что в правильно организованном диалоге сообщение или управляющая информация, посылаемые оператором, должны быть достаточно краткими. Это необходимо как для сокращения времени реакции, так и для повышения достоверности посылки. Практически сообщение оператора составляет несколько символов и, как правило, не превышает одной строки текста /80 символов/. Поэтому в диалоговом режиме теряют смысл функции редактирования, относящиеся к содержанию соседней /по отношению к передаваемой/ строки.

В предлагаемом варианте включения дисплея оператору при диалоге оставлен следующий набор функций: "КУРСОР ВЛЕВО", "КУРСОР ВПРАВО", "АННУЛИРОВАНИЕ" и стирание всей памяти дисплея ("ERASE"). Ограничения, накладываемые на редактирование текста при диалоге, сделаны программным путем. Поэтому в автономном режиме OFF-LINE для подготовки сообщения оператору полностью доступно все многообразие служебных функций, заложенных в конструкцию дисплея.

Каждая строка сообщения, подготовленного для передачи в режиме SEND, должна оканчиваться символом перевода строки LINE FEED. Конец сообщения обозначается символом ETX. Драйвер обрабатывает текст построчно. Если в принятой строке встретился символ ETX, то драйвер сообщает об этом системе ввода/вывода занесением признака в соответствующее слово таблицы оборудования.

Упрощенная блок-схема драйвера показана на рис. 1. Сохранены обозначения идентификаторов, принятые в тексте программы. Работа секции передачи символов из памяти ЭВМ в дисплей происходит следующим образом. Конец операции записи предыдущего символа в память дисплея вырабатывает сигнал прерывания. По этому сигналу из буфера данных считывается очередное слово, выделяется нужный байт, который посылается в дисплей. Если счетчик буфера оказывается переполненным, программа заканчивает обмен передачей символа LINE FEED.

Иногда у оператора возникает необходимость приостановить выдачу длинного сообщения, например, для просмотра транслируемой программы после внесения исправлений. Для этого достаточно нажать на любую символьную клавишу. В драйвере производится анализ причины прерывания. В ситуации, когда драйвер настроен на выдачу, а прерывание вызвано сигналом от клавиатуры, процесс выдачи приостанавливается до тех пор, пока не будет нажата клавиша LINE FEED.

Секция приема с клавиатуры запоминает принятый символ в ячейке обмена STORE. Если буфер данных открыт, символ переписывается в память ЭВМ и передается обратно в дисплей. В противном случае запись





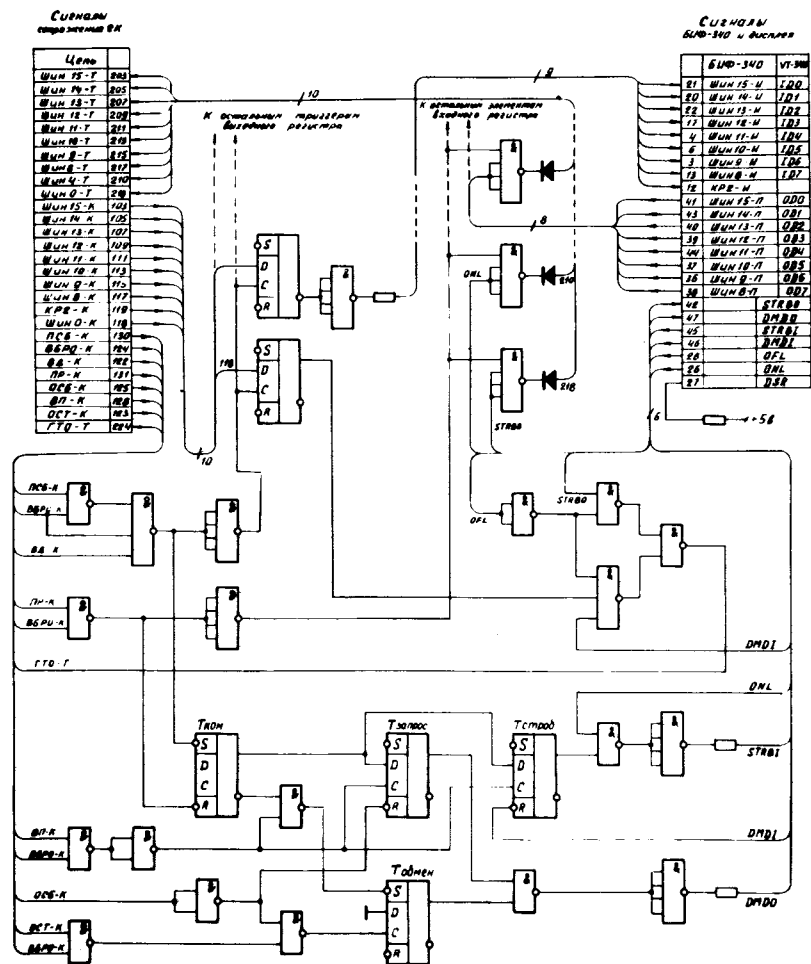


Рис. 3. Упрощенная схема интерфейсной карты.

Строб-сигнал STRBI снимается после того, как дисплей закончит прием символа и сообщит об этом снятием потенциала DMDI.

С целью унификации режимы SEND и ON-LINE в программе не различаются и выдача кода символа на приемные шины дисплея производится в обоих режимах, хотя в первом случае дисплей не реагирует на сигнал STRBI.

Первый из программных операторов LIA/B SC,C, выполненный в драйвере, устанавливает четвертый управляющий триггер,  $T_{обмен}$ , в единичное состояние и тем самым разрешает прохождение сигнала запроса DMDO в дисплей. В нулевое состояние  $T_{обмен}$  сбрасывается командой ВБР·ОСТ /программный оператор STF SC/, которая вырабатывается драйвером, если в сообщении встретились символы конца ETX или LINE FEED. Необходимость в таком триггере вызвана совмещением режимов SEND и ON-LINE.

Карта БИФ-340 содержит 23 микросхемы 155 серии. Драйвер для системы ввода-вывода программ в абсолютном формате занимает 250В ячеек памяти /без секции настройки/. Драйвер для Основной Управляющей Системы занимает 470В ячеек памяти.

Авторы благодарны В.А.Сидорову, А.Н.Синаеву и А.А.Карлову за проявленный интерес к работе.

#### Литература

1. В.Г.Винокуров, В.М.Костелянский, А.А.Новохатний, В.В.Резанов. Упр. сист. и маш. №1, 128 /1972/.
2. В.М.Костелянский, И.И.Итенберг, Г.М.Лехнова. Мех. и авт. упр. № 4, 35 /1971/.

Рукопись поступила в издательский отдел  
2 июня 1975 года.