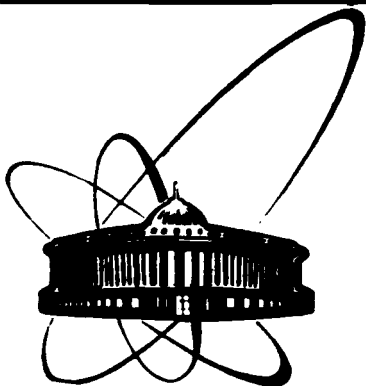


89-714



**ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

P11-89-714

Е. В. Комиссаров, П. А. Кулинич, В. В. Сидоркин

ИНТЕРФЕЙС НМЛ СМ 5309 (06,08) ДЛЯ ПК IBM PC

Направлено в журнал "Микропроцессорные  
средства и системы"

**1989**

## ВВЕДЕНИЕ

Перед пользователями часто возникает задача создания автоматизированных систем сбора, накопления и обработки данных на основе персональных компьютеров /ПК/, совместимых с IBM PC XT/AT. Несмотря на то, что ПК имеет в своём составе стандартные запоминающие устройства, такие, как диски, пользователь, как правило, испытывает трудности в случае большого объёма информации и переносимости этой информации на другие ЭВМ. Немаловажное значение при этом имеет и пропускная способность канала передачи данных. Хорошим решением этих проблем является подключение к ПК через канал прямого доступа к памяти /ПДП/ накопителя на магнитной ленте /НМЛ/ с высокой плотностью записи.

Предлагаемое устройство является интерфейсом ПК типа IBM PC XT/AT для НМЛ типа CM 5309 ( CM 5306 или CM 5308 ) с форматером ISOT 5004 C ( входит в комплект поставки НМЛ ). НМЛ позволяет производить запись и чтение информации с плотностью 800 и 1600 Вр/и двумя способами: БВН-1 /NRZ-1/ и ФК /PE/ соответственно. Максимальная ёмкость одной кассеты магнитной ленты составляет 20 Мбайт при плотности 800 Вр/и и 40 Мбайт при плотности 1600 Вр/и. Предельная скорость передачи информации для накопителя CM 5309, имеющего скорость протяжки ленты 1,14 м/с, при двух способах записи равна 36 Кбайт/с и 72 Кбайт/с ( у модели CM 5306 скорость ленты равна 2 м/с, у CM 5308 - 0,63 м/с; соответственно различаются предельные скорости передачи информации ).

Интерфейс выполнен на одной плате конструктива IBM PC XT и вставляется в свободный разъём расширения ПК. Он соединяется с форматером кабелем из скрученных пар и обеспечивает подключение до четырёх НМЛ. Питание платы осуществляется от источника питания ПК.

Форматер включается между интерфейсом и накопителями и осуществляет управление движением ленты магнитофонов, некоторые элементарные операции, а также контроль при записи и чтении согласно стандартам. Он производит подготовку к записи и синхронизацию данных по разным дорожкам во время чтения. Наличие форматера существенно облегчает функции интерфейса и упрощает его конструкцию /1/.

Схема интерфейса выполнена на основе двух БИС программируемого параллельного интерфейса /ППИ/ КГ580ВВ55<sup>/2/</sup> и микросхем серий ТТЛ средней и малой интеграции.

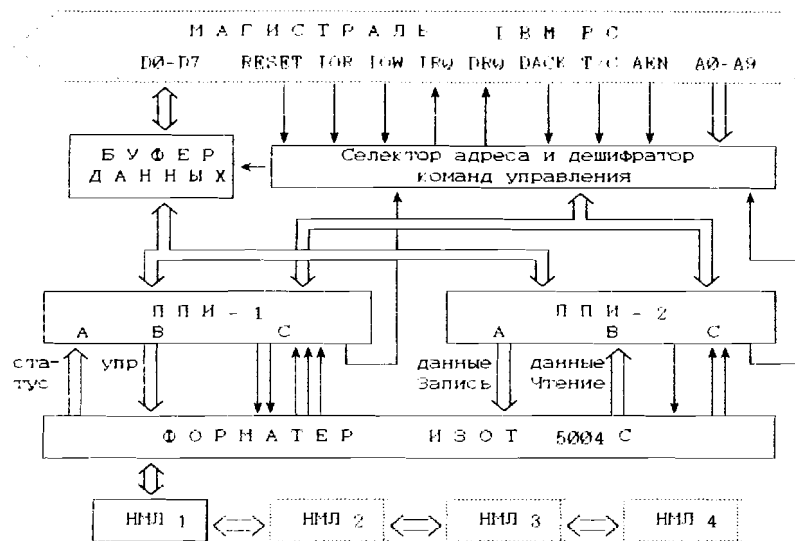
Обмен информацией производится по каналу ПДП, при этом используются контроллер ПДП 8237 и контроллер прерываний 8259А, имеющиеся в составе ПК /3/.

Функциональная схема платы интерфейса приведена на рисунке. Обмен информацией между ПК и магнитофоном производится через два ППИ, каждый из которых имеет 8-разрядную двунаправленную шину данных и три 8-разрядных канала ввода-вывода, "А", "В" и "С". Подготовка интерфейса к работе, а также контроль состояния интерфейса и НМЛ производится путем программного обращения к восьми портам ввода/вывода, имеющимся в двух ППИ. Дешифратор адреса выполнен на ИСУ КГ556ГТ4. При распознавании адреса одного из портов, а также при передаче данных по каналу ПДП, активизируется двунаправленный буферный формирователь данных. Направление передачи определяется сигналами \*IOR, \*IOW.

Канал "А" и часть канала "С" ППИ-1 используются для ввода сигналов состояния НМЛ и интерфейса; канал "В" и оставшаяся часть "С" предназначены для вывода сигналов управления НМЛ. Сигнал С3 канала "С" служит для выработки запроса прерывания к процессору / IRQ / по концу операции НМЛ ( если имеется разрешение в регистре управления ППИ-1 ). Каналы "А" и "В" ППИ-2 используются при передаче информации по каналу ПДП при записи и чтении данных соответственно. Линии канала "С" этой микросхемы используются для синхронизации обмена данными и, частично, для управления состоянием накопителя.

Работа с интерфейсом происходит следующим образом. Обмен информацией инициируется программно со стороны ЭВМ. Для этого в порты контроллера ПДП 8237 записываются управляющие коды, адрес первого элемента буфера и число пересылаемых слов, а в регистр расширения адреса старшие биты адреса /3/ ( при операциях ЧТЕНИЕ и ЗАПИСЬ ). При работе по прерыванию необходимо программно инициализировать контроллер прерываний 8259А, подготовить подпрограмму обслуживания и дать разрешение на прерывание, путем

установки соответствующего бита канала "С" в ППИ-1. В форматер по каналу "В" ППИ-1 подается код команды и номер магнитофона, а с помощью двух линий канала "С" форматер активизируется, и формируется сигнал СТАРТ. Для разрешения работы интерфейса по каналу ППИ (при чтении и записи) нужно также установить бит С5 ППИ-2.



Функциональная схема интерфейса магнитофона.

Временная синхронизация пересылки данных между форматером и шиной ПК осуществляется с помощью импульсов сопровождения, воспроизведения или записи (ИСВ, ИСЗ). При этом происходит обмен информацией между форматером и одним из каналов ППИ-2, который служит для временного хранения байта данных. Во время операций чтения или записи по сигналу запроса к контроллеру ППИ (DRQ) начинается пересылка данных между памятью ПК и соответствующим каналом ППИ-2.

Об окончании обмена информацией можно узнать по прерыванию (если выбран этот режим), либо путём программной проверки состояния сигнала С5 ППИ-1. По окончании выполнения любой операции необходимо проанализировать текущее состояние интерфейса и

магнитофона и возможные ошибки. Для этого читается статусная информация по каналам "А" и "С" (частично) ППИ-1.

Назначение отдельных разрядов статусного слова следующее:

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| 0 - идентификатор ФК      | 6 - накопитель не готов      |
| 1 - защита записи         | 7 - некорректируемая ошибка  |
| 2 - корректируемая ошибка | 8 - начало ленты             |
| 3 - маркер "Конец файла"  | 9 - конец ленты              |
| 4 - состояние перемотки   | 10 - задержка магистрали ЭВМ |
| 5 - состояние ЕВН-1       |                              |

#### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение реализовано в виде пакета подпрограмм нижнего уровня, тестовых программ и диалоговой системы архивации информации.

Подпрограммы пакета написаны на ассемблере и позволяют выполнять набор стандартных операций для магнитофона: ЧТЕНИЕ, ЗАПИСЬ информации и ленточного маркера, ПРОПУСК рекордов вперёд/назад, ПЕРЕМОТКА магнитной ленты на точку загрузки, а также служебные функции (получение статусной информации о состоянии магнитофона и интерфейса, определение начального адреса массива данных в странице памяти и т.п.). Вызов подпрограмм производится из программ на языках FORTRAN-77 и СИ для IBM PC. Для работы с интерфейсом используются следующие программные вызовы:

- |                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| CALL MTR(IBUF,NBYTE,#MT,NOK) | "Чтение"            |
| CALL MTW(IBUF,NBYTE,#MT,NOK) | "Запись"            |
| CALL SKIPF(N_RECORD,#MT,NOK) | "Пропустить вперед" |
| CALL SKIPB(N_RECORD,#MT,NOK) | "Пропустить назад"  |
| CALL REWMT(#MT,NOK)          | "Перемотать"        |
| CALL EOF(#MT,NOK)            | "Запись EOF"        |
| CALL ADR(IBUF,IADR)          | "Адрес в странице"  |

Параметры :

- |        |   |
|--------|---|
| IBUF   | - массив из NBYTES  |
| NBYTES | - число байтов информации для чтения/записи<br>( INTEGER*2 или INTEGER*4 );                                   |
| #MT    | - номер выбираемого магнитофона ( INTEGER*2 или INTEGER*4 )<br>( допустимы 0,1,2 и 3 )                        |
| NOK    | - число считанных/записанных байтов ( INTEGER*4 ), если оно<br>больше 0 ( или рекордов для операций ПРОПУСК ) |

- наличие метки "Конец файла", если NOK=0
- содержимое статусного регистра, если NOK < 0
- N\_RECORD - число рекордов для ПРОПУСКА (INTEGER\*2 или INTEGER\*4)
- IADR - адрес первого бита массива IBUF

Необходимо помнить, что в IBM PC контроллер ИДП работает в пределах только одной страницы памяти (вся память разбита на страницы по 64 Кбайта), изменить адрес которой можно только путем повторной установки регистра расширения<sup>1/</sup>, что не удается сделать во время передачи информации. Поэтому надо принять меры для размещения массива IBUF внутри одной страницы (так, чтобы выполнялось условие:  $IADR + NBYTE \leq 65536$ ).

Тестовое обеспечение предназначено для настройки и отладки аппаратной части интерфейса и ИМЛ. С его помощью проверяется правильность работы портов ввода-вывода и корректность записи/чтения различных типов данных на магнитной ленте во всех режимах. Контролируются также все другие основные операции ИМЛ.

Сервисное обеспечение позволяет создавать на магнитной ленте резервные копии (Backup) для "твёрдых" и "гибких" дисков, файлов и групп файлов. Возможны также операции поиска, сравнения и восстановления (Restore) файлов. Диалог с пользователем организован в форме экранного меню.

Авторы выражают признательность Ю.В.Седых за помощь при написании программного обеспечения, а также Н.В.Соргеевой за техническую помощь.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кулинич П.А., Ольшевский А.Г., Соргеева Н.В. ОИЯИ, РЮ-88-234, Дубна, 1988.
2. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем. Справочник. Том I. Под ред. В.А.Шахнова.-М.: Радио и связь, 1988.
3. Кулинич П.А., Седых Ю.В., Соргеева Н.В. ОИЯИ, РЮ-87-876, Дубна, 1987.

Рукопись поступила в издательский отдел  
13 октября 1989 года.

Комиссаров Е.В., Кулинич П.А.,  
Сидоркин В.В.

P11-89-714

Описывается интерфейс ЭВМ, совместимой с IBM PC XT/AT к накопителю на магнитной ленте /ИМЛ/ типа CM 5309 /CM 5306 или CM 5308/. Интерфейс подключается к ИМЛ через форматер IZOT 5004 C, поставляемый вместе с накопителем, и позволяет реализовать набор стандартных операций на ИМЛ с плотностью записи данных 800 и 1600 Bpi. Передача информации производится по каналу прямого доступа к памяти процессора. Интерфейс выполнен на одной плате конструктива ПЭВМ и вставляется в свободный разъем расширения. Разработано программное обеспечение в виде пакета подпрограмм нижнего уровня, тестовых программ и диалоговой системы архивации информации. Вызов подпрограмм производится из программ на языках ФОРТРАН-77 и СИ для IBM PC.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1989

Перевод авторов

Komissarov E.V., Kulinich P.A.,  
Sidorkin V.V.

P11-89-714

The MT CM 5309 /06,08/ Interface for IBM PC

The magnetic tape unit /MT/ CM 5309 /06,08/ interface for IBM PC XT/AT compatible computer is described. The joint connection with the formatter IZOT 5004 C /available to MT/ allows performing a set of standard MT operations with any kind of write density - 800 Bpi /NRZI/ or 1600 Bpi /PE/. The interface is made on a IBM PC XT card and must be fit in one of the System Unit's card slots. Software for data exchange, control, testing and data Backup/Restore /files/ is created.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1989