

**сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна**

**P10-85-69**

**В.А.Владимиров, Г.Н.Кульпин, В.А.Михин,  
Г.А.Сухомлинов**

**УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ НМЛ ЕС-5012-03  
ДЛЯ РАБОТЫ В СОСТАВЕ ЭВМ PDP 11/70**

**Контроллеры НМЛ ЕС-5012  
для измерительных модулей на базе ЭВМ**

**1985**

В ОИЯИ накоплен значительный опыт использования накопителей на магнитных лентах /НМЛ/ типа ЕС-5012, которые после всесторонней проверки рекомендованы для оснащения измерительно-вычислительных систем в ОИЯИ/1/. В составе измерительно-вычислительного центра /ИВЦ/ Лаборатории нейтронной физики на протяжении нескольких лет ведутся работы по оснащению НМЛ типа ЕС-5012-01 вычислительных машин типа СМ-3, PDP-11/20 и "Электроника-100/16и"/2/. Измерительные модули, не имеющие выхода на магнитную ленту, оснащены линиями непосредственной электрической связи с ЭВМ центрального процессора ИВЦ. Экспериментальная информация из измерительных модулей передается по линиям связи на ЭВМ PDP-11/70 в систему архивизации для длительного хранения, проведения математической обработки, а также для переноса на другие ЭВМ ОИЯИ с помощью магнитных носителей/3/.

Разнообразие задач, решаемых ЭВМ центрального процессора по обслуживанию требований системы ИВЦ, сделало необходимыми работы по оснащению ЭВМ PDP-11/70 накопителями на магнитных дисках повышенной емкости и увеличению числа используемых накопителей на магнитной ленте. Настоящая публикация посвящена описанию технической реализации подключения накопителей на магнитных лентах типа ЕС-5012-03 к ЭВМ PDP-11/70. В основу технического решения положена имеющаяся возможность работы контроллера типа ТМ-02 с 8 НМЛ, каждый из которых может иметь свои скоростные параметры. Выбор накопителей типа ЕС-5012-03 обуславливался хорошими скоростными параметрами, превышающими почти в три раза имеющийся у нас НМЛ типа ТЕ-16, а также достаточной надежностью в работе.

Конструктивно блок сопряжения выполнен на одной плате, имеющей размеры, приблизительно соответствующие размерам платы процессора микро-ЭВМ "Электроника-60". При разработке электронной схемы блока основная ориентация была на использование интегральных микросхем средней степени интеграции. Логическое построение блока сопряжения разрабатывалось с таким расчетом, чтобы полностью сохранялось используемое программное обеспечение, в том числе и тестовое, а также не нарушалась работоспособность имеющегося НМЛ типа ТЕ-16. Учитывая, что в ближайшее время перенос между ЭВМ магнитных носителей с информацией, записанной в так называемом фазовом режиме, не будет пользоваться популярностью, авторы работы не ставили перед собой задачи вводить элементы этого режима в разрабатываемый блок сопряжения. Из соображений практической целесообразности было решено подключить к блоку лишь 4 накопительные устройства. При необходимости наращивание

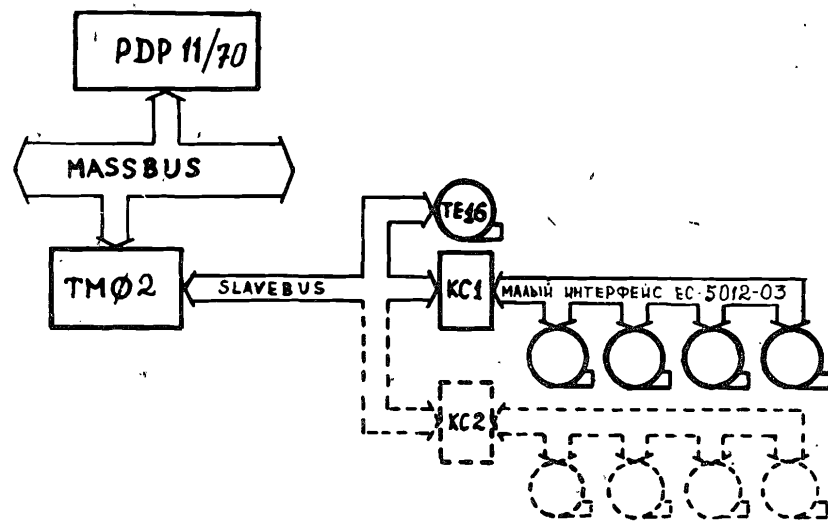


Рис.1. Схема подключения НМЛ типа ЕС-5012-03 к ЭВМ PDP-11/70.

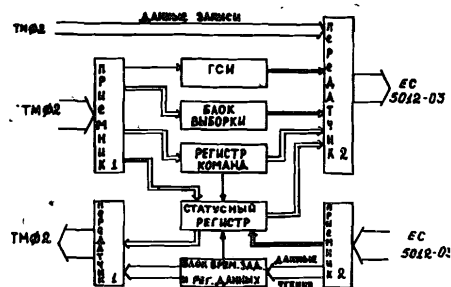


Рис.2. Блок-схема согласующего контроллера.

числа НМЛ возможно за счет использования второй аналогичной платы, в которой производятся изменения в схеме выборки. Общая схема подключения НМЛ типа ЕС-5012 к ЭВМ показана на рис.1.

НМЛ типа ЕС 5012-03 подключены по магистральному типу через устройство сопряжения /KC1/ к контроллеру ТМ-02 параллельно имеющемуся НМЛ ТЕ-16. Малый интерфейс для НМЛ серии ЕС имеет стандартный уровень сигналов. На SLAVEBUS уровень сигналов противоположный.

Блок-схема согласующего контроллера приведена на рис.2.

**Блок выборки и статусный регистр.** Для выборки одного из 4 НМЛ контроллер передает по шинам SS в двоичном коде номер устройства. Дешифрованный двоичный код выборки /ВБР 0÷3/ при-

нимается накопителем, имеющим на переключателе адресной селекции соответствующий номер. Ответными сигналами являются "НМЛ выбран и готов к работе" /ВГТ/ или "НМЛ не готов к работе" /НГТ/. Эти сигналы поступают в статусный регистр. Сигнал НГТ вырабатывается, если НМЛ переведен в автономный режим или находится в состоянии перемотки. При программном изменении номера выбранного устройства вырабатывается установочный сигнал, обеспечивающий завершение ранее начатых операций и подготовку к выполнению новых действий.

Когда НМЛ выбран и готов, в контроллер передается сигнал TUR, уведомляющий о том, что устройство готово к получению любой команды. Этот сигнал не может присутствовать при наличии сигнала SDWN, отражающего режим успокоения механических систем после внутреннего сигнала ДВИЖ, который вырабатывается при движении вперед или назад. Длительность сигнала SDWN устанавливается в пределах 8÷12 мс. В статусном регистре также формируются сигналы BOT, END PT, MOL, SLA, RWS, SSC, SPR, WRT LOCK. Сигналы BOT и END PT соответствуют положению магнитной ленты в начальной или конечной точке загрузки. Сигнал MOL показывает, что НМЛ выбран и загружен лентой. Сигнал SLA устанавливается во время перехода в режим on-line. Сигнал RWS - на время перемотки выбранного НМЛ. Сигнал SSC устанавливается либо по окончании перемотки ленты, либо при переходе НМЛ в режим on-line. Он также появляется, когда НМЛ переходит в режим off-line. Сигнал SPR устанавливается, если НМЛ включен и выбран. Сигнал WRT LOCK показывает, что кольцо разрешения записи снято с ленточной катушки.

**Регистр команд, регистр данных и задержек.** В регистре команд сохраняется принятая от контроллера команда на все время выполнения операции и обеспечивается выработка логической последовательности передачи сигналов в НМЛ. Устройство согласования по сигналу EMD выдает в контроллер свою стартовую или стоповую задержку, хранящуюся в памяти для соответствующей операции, передавая по шинам чтения ее код. Во время набора скорости или при отсутствии движения ленты, контроллер выдает сигнал ACCL.

Команда FWD /движение вперед/ преобразуется в сигнал ДВ, команда REV /движение назад/ - в сигнал НЗД. Команда WRITE /запись/ преобразуется в сигнал "Установить состояние записи" /УСЗ/. Отсутствие команды WRITE воспринимается как сигнал "Установить состояние воспроизведения" /УСВ/. Для обеспечения режима NON-STOP в цепи сброса сигнала ДВ установлена задержка сигнала STOP на 450 мкс. При наличии команды WRITE импульсы REC преобразуются в "Импульсы сопровождения записи". По команде REW /перемотка/, если магнитная лента находится не в точке загрузки, выдается сигнал ПЕР и после получения сигнала НГТ блок управления может перейти к выполнению следующей операции. Запись строки продольного контроля производится по сигналу "Сброс триггеров записи", формируемому из сигнала LRC.

Генератор синхроимпульсов /ГСИ/. Поскольку НМЛ ЕС 5012-03 имеет рабочую скорость, превышающую скорость НМЛ ТЕ-16 почти в три раза, потребовалось сформировать имитационные сигналы CLOCK и WRT CLOCK для обеспечения нужной плотности записи.

Применение данного блока позволило увеличить парк НМЛ ЭВМ PDP-11/70, в результате чего существенно возросли возможности нового измерительно-вычислительного комплекса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Будкин Л.В. и др. ОИЯИ, 10-8882, Дубна, 1975.
2. Вагов В.А. и др. ОИЯИ, 20-82-139, Дубна, 1982.
3. Вагов В.А. и др. ОИЯИ, 10-82-351, Дубна, 1982.

Рукопись поступила в издательский отдел  
31 января 1985 года.

Владимиров В.А. и др.

P10-85-69

Устройство управления НМЛ ЕС-5012-03

для работы в составе ЭВМ PDP 11/70.

Контроллеры НМЛ ЕС-5012 для измерительных модулей  
на базе ЭВМ

Описана техническая реализация подключения накопителей на магнитных лентах /НМЛ/ типа ЕС-5012-03 к ЭВМ PDP-11/70. В основу технического решения положена имеющаяся возможность работы контроллера типа ТМ-02 с 8 накопителями на магнитной ленте. Запись на ленту производится в режиме NRZ с плотностью 800 бит/дюйм с формированием CRC и LRC. Блок разрабатывался с таким расчетом, чтобы полностью сохранялось используемое программное обеспечение, а также не нарушалась работоспособность имеющегося НМЛ ТЕ-16. Конструктивно блок сопряжения выполнен на одной печатной плате, имеющей размеры платы процессора микро-ЭВМ "Электроника-60". Блок выполнен на микросхемах средней степени интеграции.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ. Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1985

Перевод О.С.Виноградовой

Vladimirov V.A. et al.

P10-85-69

Control Module of EC-5012-03 Type MTU for Operation  
with PDP-11/70 Computer.

Controllers of MTU EC-5012-03 Type  
for Measure Units on Computer Base

Hardware of module for interfacing the EC-5012-03 type MTU for PDP-11/70 computer is described. Technical solution was based on a possibility for TM-2 type controller to work with eight MTU. Recording onto tape is performed in NRZ mode with 800 bit/inch density providing shaping of CRC and LRC. The unit was implemented in one printed plate that has a size of the "Elektronika-60" computer processor plate.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1985