

5426/2-78

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



Ц8462

Б-903

11/411-78

11-11790

Л.В.Будкин, В.В.Иванов, В.Н.Самойлов

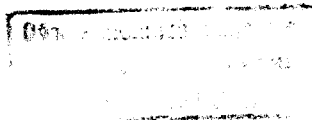
ТЕСТОВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УСТРОЙСТВА СВЯЗИ ЭВМ ЕС-1010 С НМЛ ЕС-5012
В СТАНДАРТЕ КАМАК

1978

11- 11790

Л.В.Будкин, В.В.Иванов, В.Н.Самойлов

ТЕСТОВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УСТРОЙСТВА СВЯЗИ ЭВМ ЕС-1010 С НМЛ ЕС-5012
В СТАНДАРТЕ КАМАК



Будкин Л.В., Иванов В.В., Самойлов В.Н.

ИИ - 11790

Тестовое программное обеспечение устройства связи
ЭВМ ЕС-1010 с НМЛ ЕС-5012 в стандарте КАМАК

Описывается тестовое программное обеспечение устройства связи ЭВМ ЕС-1010 с НМЛ ЕС-5012 в стандарте КАМАК. В состав обеспечения входят программы TEST1 и TEST2. Программа TEST1 служит для глобальной проверки комплекса ЭВМ ЕС-1010 - устройство связи - НМЛ ЕС-5012. С помощью программы TEST2 осуществляется контроль правильности выполнения команд обращения к НМЛ. Использование описываемых тестовых программ позволяет легко установить причину неисправности и устранить её. Обе программы написаны на компоновочном языке Ассемблер.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники
и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Budkin L.V., Ivanov V.V., Samoilov V.N.

ИИ - 11790

Test Software of a CAMAC Interface for ES-1010
Computer and ES-5012 Magnetic Tape Drive

The test software of a CAMAC interface for ES-1010 computer and ES-5012 Magnetic Tape Drive is described, consisting of two programs TEST1 and TEST2. The whole complex ES-1010 computer - CAMAC interface - ES-5012 Magnetic Tape Drive is tested by the TEST1 program. The TEST2 program controls correctness of execution of the Tape Drive addressing commands. The utilization of described programs permits to easily determine a reason of disrepair and remove it. Both programs are written in Assembler language.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1978

В данном сообщении описывается тестовое программное обеспечение устройства связи (УС) ЭВМ ЕС-1010 с НМЛ ЕС-5012 в стандарте КАМАК^{1,2/}. В состав обеспечения входят программы TEST1 и TEST2. Программа TEST1 служит для глобальной проверки комплекса ЭВМ ЕС-1010 -(УС)- НМЛ ЕС-5012. С помощью программы TEST2 осуществляется контроль правильности выполнения отдельных команд обращения к НМЛ.

В процессе работы программы TEST1 и TEST2 обращаются к программным секциям, каждая из которых служит для выполнения определенной команды обращения к НМЛ:

- 1) STATUS - считывание регистра слова состояния УС и НМЛ;
- 2) WRITE - запись зоны на магнитную ленту (МЛ);
- 3) READ - чтение зоны с МЛ;
- 4) F:ZONE - шаг на зону вперед;
- 5) B:ZONE - шаг на зону назад;
- 6) WR:EOF - запись маркера группы зон (МГЗ) на МЛ;
- 7) F:EOF - поиск МГЗ вперед;
- 8) B:EOF - поиск МГЗ назад;
- 9) CLEAR - стирание МЛ;
- 10) REWIND - перемотка МЛ;
- 11) UNLOAD - перемотка и разгрузка МЛ;

Кроме того, в обеих программах вызывается секция Q:RQST считывания регистра состояния устройства сопряжения для многокаркасных систем КАМАК^{3/}(УСМС КАМАК).

Так как в программах TEST1 и TEST2, а также в вызываемых ими секциях используются привилегиро-

ванные инструкции RD, WD и STR, то с помощью секции MM осуществляется переход из режима SLAVE в режим MASTER^{/4/}; для обратного переключения режимов вызывается секция SM.

В программе TEST1 используется секция READY, в которой анализируется состояние готовности НМЛ. Если магнитофон не готов к работе, об этом выдается диагностика на устройство с операционной меткой M:OC (в нашем случае дисплей VT-340). Секция READY нормально кончает работу при единичном значении разряда готовности в слове состояния^{/1/}; НМЛ при этом готов к выполнению отдельных команд обращения.

Работа программы TEST1 начинается с выборки ключей пульта ЭВМ. Назначение разрядов ключей следующее: 1 - плотность: 0 - 556 бит/дюйм, 1 - 800 бит/дюйм; 13, 14 и 15 - разряды выборки НМЛ.

Далее производится формирование команды обращения с заданной плотностью к НМЛ, указанному на ключах. Затем в режиме диалога "оператор-ЭВМ" с клавиатуры дисплея VT-340 вводится эталонный код, которым расписывается буфер в оперативной памяти. Вызывается секция READY, и, когда НМЛ готов к работе, начинается проверка команд обращения.

Вначале на МЛ записывается зона максимальной длины, рекомендуемой стандартом ЕС ЭВМ^{/5/}. После этого анализируется наличие ошибки и, если ошибка есть, производятся повторные попытки записи (20 попыток). В том случае, если все попытки оказались безуспешными, производится отбраковка МЛ, т.е. стирание участка ленты. Количество отбраковок подсчитывается, при превышении некоторого заданного числа (10) на дисплей выдается диагностика "BAD TAPE!"; и программа заканчивает работу. Когда запись происходит без ошибок, выполняется команда "шаг на зону назад", а затем эта зона считывается. Если есть ошибка при считывании (аналогично, 20 попыток), производится сравнение считанных кодов с эталонными. В случае несравнения печатаются эталонный и несовпавший с ним коды; если же коды совпали, печатается диагностика "CKS ERROR!". После записи и считывания заданного числа зон (100)

на МЛ записывается МГЗ. Затем вся процедура повторяется. После того как на ленту записано 10 файлов, происходит переход к анализу информации, записанной на МЛ, и проверке остальных команд обращения.

Первой выполняется команда "шаг на зону назад", а за ней команда "шаг на зону вперед". При выполнении этих команд должен фиксироваться МГЗ. Затем осуществляется "просмотр" всей МЛ с помощью команды "шаг на зону назад" вплоть до точки загрузки, а с помощью команды "шаг на зону вперед" - до последнего МГЗ. При этом контролируется количество зон в каждом файле, а также наличие всех МГЗ на МЛ.

После выполнения всех перечисленных выше операций процедура повторяется, но при этом МЛ расписывается зонами минимальной длины^{/5/}.

В конце работы программы на дисплее печатается "END OF WORK?" и ЭВМ ждет ответа оператора. Если оператор считает, что работу программы TEST1 следует закончить, он с помощью клавиатуры дисплея набирает ответ "YES" (в конце нужно нажать кнопку RETURN), при этом вызывается секция UNLOAD, магнитофон перемагничивает и разгружает МЛ. В том случае, если оператор хочет продолжить работу, например протестировать другой НМЛ, на ключах пульта следует набрать новую информацию (если это требуется) и ответить "NO". Это приведет к повторному запуску программы TEST1.

Работа программы TEST2 также начинается с выборки ключей пульта. Назначение разрядов ключей следующее:

- 0 - свободен;
- 1 - плотность: 0 - 556 бит/дюйм, 1 - 800 бит/дюйм;
- 2 - запись зоны на МЛ;
- 3 - чтение зоны с МЛ;
- 4 - шаг на зону вперед;
- 5 - шаг на зону назад;
- 6 - запись МГЗ;
- 7 - поиск МГЗ вперед;
- 8 - поиск МГЗ назад;
- 9 - считывание слова состояния УС и НМЛ;

- 10 - стирание МЛ;
- 11 - вычисление ЦКС при операции чтения;
- 12 - свободен;
- 13, 14 и 15 - разряды выборки НМЛ.

Вначале анализируется состояние 2-го разряда ключей пульта. При включенном ключе в режиме диалога "оператор-ЭВМ" с помощью клавиатуры дисплея вводятся длина зоны и код, которым будет расписываться МЛ. Если же включен 3-й ключ - задается только длина зоны.

Затем формируется команда обращения к указанному на ключах НМЛ с заданной плотностью. После этого с помощью инструкции NCWD1^{6/} загружаются адресные регистры УСМС КАМАК. Теперь можно выполнять различные команды обращения к НМЛ.

Первой вызывается секция STATUS, в которой анализируется готовность НМЛ к работе, и, если НМЛ находится в состоянии "не готов", выдается соответствующая диагностика на дисплей. Если НМЛ находится в состоянии "готов", осуществляется уход на блок заикливания команд обращения к НМЛ. В этом блоке в цикле последовательно анализируются 2÷10 ключи пульта и вызывается соответствующая включенному ключу секция, что приводит к выполнению определенной команды обращения к НМЛ. Для того чтобы перейти к выполнению другой команды, надо выключить на пульте ЭВМ кнопку RUN, изменить режим работы с НМЛ и снова включить RUN. Если все ключи 2÷10 находятся в нулевом положении, на экране дисплея печатается "END OF WORK?". Дальнейшие действия оператора аналогичны описанным выше для программы TEST1.

Следует отметить, что секция STATUS, вызываемая программой TEST2, несколько отличается от соответствующей секции программы TEST1. Здесь кроме считывания содержимого регистра слова состояния УС и НМЛ контролируется момент обнаружения признака конца МЛ при операциях, связанных с продвижением МЛ вперед. При этом вызывается секция REWIND и НМЛ осуществляет перемотку МЛ на точку загрузки. Фиксируется также и момент достижения точки загрузки при

операциях, связанных с продвижением МЛ назад. В момент обнаружения точки загрузки на экране дисплея печатается диагностика "ATTENTION! LOAD POINT." Программа ждет "ответа" оператора: надо изменить режим работы программы, а затем нажать кнопку RETURN.

Для реализации операций записи/чтения используется микропрограмма УСМС КАМАК, работающая в режиме повторения³. Применение микропрограммы позволило осуществить обмен с плотностью 800 бит/дюйм. Кроме того, в этом случае процесс обмена данными может происходить автономно, т.е. параллельно с работой процессора ЭВМ ЕС-1010.

Для инициирования автономной блочной передачи необходимо подготовить быстрые регистры, используемые микропрограммой³, затем, в зависимости от направления передачи с помощью инструкции NCWD23 или NCWD24^{6/} загрузить регистр состояния УСМС КАМАК, что вызовет запуск микропрограммы. Об окончании передачи УСМС КАМАК сигнализирует ЭВМ выдачей запроса на прерывание уровня со словом дезактивации &6102.

В заключение авторы благодарят Л.С.Ажгирея за постановку задачи и полезные обсуждения в процессе ее решения, а также А.П.Крегова за оказанную помощь при проверке на ЭВМ CDC-6500 магнитных лент, записанных на ЭВМ ЕС-1010 с использованием описанного в^{1,2/} устройства связи и программ TEST1 и TEST2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будкин Л.В. и др. ОИЯИ, Р11-11613, Дубна, 1978.
2. Будкин Л.В. и др. ОИЯИ, 11-11715, Дубна, 1978.
3. Устройство сопряжения для многокаркасных систем САМАС. Техническое описание, 270.74905.02 О/А, Будапешт, 1975.
4. Руководство по ЕС-1010. Том.1. Основные сведения по архитектуре, операционной системе и ассемблеру ЕС-1010. VT 201.017.12.02-SW, Будапешт, 1976.
5. Джермейн К. Программирование на IBM/360. "Мир", Москва, 1971.

6. Обслуживание системы ввода/вывода САМАС. Описание программ управления и модулей ввода/вывода для управления системой периферийного оборудования САМАС. Руководство пользователя. ВТ 204.050.10.02-SW, Будапешт, 1977.
7. Виноградов А.Ф. и др. ОИЯИ, 11-8173, Дубна, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел
24 июля 1978 года.