

**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

10-86-221

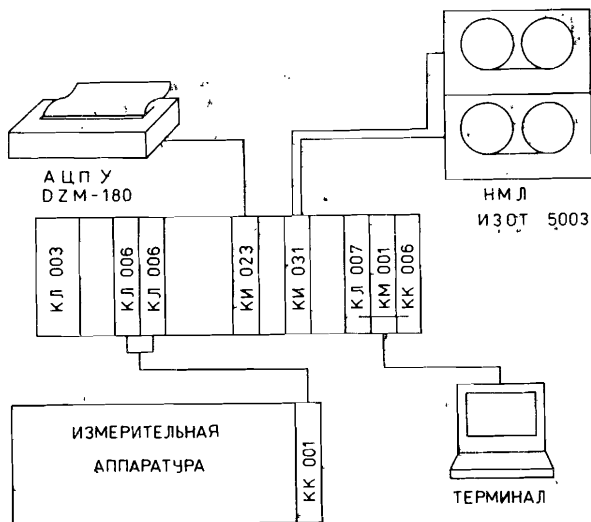
З. Гонс

**ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ И МОНИТОРИРУЮЩАЯ
ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА С1
ДЛЯ МИКРОЭВМ КМ 001**

1986

В последние годы широкое распространение получили автономные измерительные системы в стандарте КАМАК, использующие в качестве контроллера микроЭВМ. В ЛЯП ОИЯИ используется управляющая система ^{/1/} на основе контроллера КК 006 с микроЭВМ КМ 001, выполненной на базе микропроцессора КР5801К80А. Технические средства системы и программное обеспечение микроЭВМ требуют от пользователя довольно глубоких знаний и стандарта КАМАК даже в случае ее простого обслуживания. Чтобы пользователи могли эксплуатировать микроЭВМ в рамках физической установки, непосредственно после ее приобретения была разработана программная система СИ, которая позволяет мониторить и накапливать экспериментальные данные без ее глубокого освоения.

Для работы системы СИ необходима следующая конфигурация крейта КАМАК: управляющая система с микроЭВМ ^{/1/} (КК 006, КМ 001, КЛ 007), буферные накопители ИК x 16 бит (2x КЛ 006 ^{/3/} на 3 и 4 позиции в крейте), интерфейс НМЛ ИЗОТ 5003 (КИ 031 на 18 позиций ^{/5/}), интерфейс матричного АЦПУ DZM 180 (КИ 023 на 15 позиций ^{/7/}) (см. рисунок).



I. Общие сведения о системе СИ

Одной из основных особенностей системы СИ является ориентация на диалог между пользователем и системой. В ходе диалога пользователю предлагается "меню", в котором содержатся сведения о том, какие команды система может выполнить и что надо сделать для того, чтобы именно требуемая операция была выполнена. Таким образом, от пользователя требуется только заказать из "меню" желаемое "блюдо".

Система СИ может работать:

- 1) в режиме измерения,
- 2) в режиме переноса данных между периферийными устройствами и
- 3) в режиме непосредственного управления накопителем на магнитной ленте (НМЛ) и печатающим устройством (АЦПУ).

1. Чтобы обеспечить высокую универсальность системы СИ именно в режиме измерения без разработки специальных электронных блоков и дополнительного программного обеспечения, было выбрано следующее решение: крейт КАМАК, содержащий измерительную аппаратуру, управляется контроллером КК 001 ^{1/2}, через который передается экспериментальная информация в буферные накопители КЛ 006 ^{1/3}. Во время заполнения одного из буферных накопителей информация из второго передается в НМЛ.

2. В режиме пересылки данных система СИ обеспечивает связь между периферийными устройствами через системный буфер, находящийся в ОЗУ микроЭВМ, учитывая различный формат данных (ASCII или двоичные коды). В режиме пересылки данных имеется возможность изображения передаваемых данных на экране терминала: в двоичной, шестнадцатеричной или десятичной системах счисления.

3. В режиме непосредственного управления НМЛ или АЦПУ пользователь имеет прямой доступ к программным драйверам этих устройств.

Общий вид команды, понимаемой системой СИ (табл. I), выглядит следующим образом: Xxxxx,uuu CR, где X - знак, указывающий тип операции, xxxx и uuu определяют положение и длину массива данных в памяти микроЭВМ (только в случае непосредственной работы с драйверами НМЛ и АЦПУ) и CR (carriage return) - приказ выполнения операции (есть специальные случаи, когда непосредственно после ввода кода операции X происходит ее выполнение; речь о них пойдет ниже).

Три команды (ж, 0 и CTRL/S) имеют специфическое значение и принимаются системой в любой момент, за исключением случаев, когда, например, идет запись на магнитную ленту и т.д. Команда "ж" обеспечивает возврат из текущего режима в исходный. На определенном этапе работы с системой СИ знакомство пользователя с ней достигает такого уровня, что непрерывное повторение "меню" не требуется, поэтому в системе заложена возможность его отключения. Команда "0" переводит систему из ре-

Таблица I. Сводка "меню", предлагаемого системой СИ

	Режим	Команда
	ИЗМЕРЕНИЕ	M
	ПЕРЕСЫЛКА ДАННЫХ	D
	НМЛ	T
	АЦПУ	P
Режим	Операция	Команда
	перемотка	←
	пропуск файла вперед	(
	пропуск файла назад)
	пропуск блока вперед	<
	пропуск блока назад	>
T	запись заголовка файла xx.xx	Ixx.xx
	поиск заголовка xx.xx	Fxx.xx
	запись маркера файла	E
	запись буфера длиной uuu с начального адреса xxx	Wxxxx,uuu
	чтение, данные поступают в память микроЭВМ начиная с адреса xxx	Rxxxx
	переключение на верхний НМЛ	U
	переключение на нижний НМЛ	D
	вывод ASCII	Axxxx,uuu
	вывод двоичных чисел в двоичном формате	XBxxxx,uuu
P	вывод двоичных чисел в шестнадцатеричном формате	HNxxxx,uuu
	вывод двоичных чисел в десятичном формате	XDxxxx,uuu
	НМЛ → АЦПУ	0
D	НМЛ → дисплей	1
	терминал → АЦПУ	2
	НМЛ ↔ НМЛ	3
M	запись содержимого буферных накопителей на магнитную ленту	N
Общие для всех режимов команды		
	Операция	Команда
	вывод "меню" на экран дисплея, стирание "меню" с экрана дисплея	0
	возврат в исходный режим	ж
	возврат в монитор КМ 001	CTRL/S
	временный останов операции	S
	возобновление операции	C

жима "Меню включено" в режим "Меню выключено" и наоборот. Команда CTRL/S не является на самом деле командой системы СИ, а интерпретируется программой MONITOR /4/.

2. Режим измерения

После запуска системы СИ (см. /4/) и после ввода команд "M" и "N" система переходит в режим измерения. От пользователя требуется определить НМЛ /5/, которым будут накапливаться данные, и инициализировать магнитную ленту, то есть запись пользователем заданного заголовка длиной до 75 знаков. Система СИ сбрасывает на магнитную ленту содержимое буферных накопителей по блокам длиной 2Кбайт до тех пор, пока пользователь не вводит команду "ж" или магнитная лента полностью не заполнится. Команда "ж" выполняется сразу после ее ввода (не надо вводить CR), но только тогда, когда закончилась запись текущего блока на магнитную ленту. Кроме вывода "меню" на экран дисплея команда "ж" влечет за собой запись маркера файла на магнитную ленту.

3. Режим пересылки данных

К режиму пересылки данных можно перейти посредством команды "D". На экран дисплея выводится "меню", предлагающее следующие варианты пересылок: распечатка данных с магнитной ленты, перевод данных с магнитной ленты на экран дисплея, распечатка кодов, набираемых на системном терминале, и пересылка данных из одного НМЛ на другой (копирование). В случаях пересылок НМЛ → АЦПУ и НМЛ → экран пользователь должен информировать систему СИ о формате пересылаемых данных (табл. I). Если данные не в кодах ASCII, а в двоичных, от пользователя требуется определение выходного формата: в двоичной, шестнадцатеричной или десятичной системах счисления. Временного прекращения выдачи данных на экран или АЦПУ можно добиться, используя команду "S". Возобновление выдачи данных следует после команды "C". Возврат к исходному "меню" осуществляется командой "ж". Последние три команды выполняются непосредственно после нажатия соответствующей клавиши.

В случае пересылки клавиатура → АЦПУ данные, вводимые с клавиатуры, запоминаются в ОЗУ микроЭВМ и после команды "CR" выводятся на печать. Когда распечатка закончится, пользователь может либо продолжать операции, либо вернуться к исходному "меню".

Аналогичная ситуация встречается при пересылке НМЛ → НМЛ. После определения направления пересылки блок данных с одного НМЛ пересылается на другой НМЛ. По окончании пересылки пользователь имеет возможность либо продолжать копирование следующего блока данных, либо вернуться к исходному "меню".

4. Режим непосредственного управления АЦПУ

После запуска системы СИ можно посредством команды "P" перейти к режиму непосредственного управления АЦПУ. Этот режим обеспечивает вывод на печать ASCII кодов или двоичной информации, которая выводится в двоичном, шестнадцатеричном или десятичном форматах, причем от пользователя требуется задание начальной ячейки памяти и длины массива данных в байтах. Сведения о начале и длине массива данных должны приводиться в шестнадцатеричной системе счисления. Так, например, команда "A3589, 00FF CR" приводит к распечатке содержимого 255 ячеек памяти, начиная с ячейки с адресом 3589H; буква A определяет, что речь идет об ASCII-кодах. Если заменяем A на XB, XH или XD, получим распечатку тех же ячеек памяти, но система СИ будет считать, что в них находятся числа в двоичном коде и вывод осуществляется в двоичном, шестнадцатеричном или десятичном форматах соответственно. Прекращение вывода информации и возврата к исходному "меню" можно достичь нажатием клавиши ж. Команда "S" обеспечивает временную остановку вывода, который может быть восстановлен командой "C".

5. Режим непосредственного управления НМЛ

Данный режим детально обсуждается в описании драйвера D1 /6/ НМЛ.

6. Некоторые технические данные системы СИ

Система СИ написана на ассемблере и занимает примерно 3,5 Кбайт памяти микроЭВМ. Она взаимодействует с программой MONITOR через подпрограммы OUTN, PRGR, INLR, CO, WAIT, BIN2D, BIN1N и OUTLR. Служебную информацию система СИ хранит в переменных, которые приводятся в таблице 2.

7. Заключение

Организация и структура системы СИ позволяют ее довольно просто модифицировать или расширять, ее применение не ограничивается рамками одной физической установки.

Автор благодарен за помощь на определенных этапах работы В.А. Морозову, В.Т. Сидорову, В.И. Стегайлову, П. Чалоуну и В.Н. Абросимову.

Таблица 2. Служебные переменные системы СИ

Переменная	Адрес	Длина в байтах	Примечание
MONOP	3530	1	=1, производится вывод "меню" =0, не производится вывод "меню"
BUFC	3531	75	буфер кодов, вводимых с клавиатуры, вместимость одна строка текста
MGOUT	357D	1	указывает НМЛ, с которого копируется
MGIN	357E	1	указывает НМЛ, на который копируется
WRITE	35B9	2	начальный адрес массива данных, сбрасываемого на магнитную ленту
BFLN	35BB	2	длина массива данных, сбрасываемого на магнитную ленту
MG	35BD	1	текущая выборка НМЛ
HELPP	35BE	5	вспомогательный буфер
RCLNG	35C4	2	содержит адрес ячейки памяти, куда записан последний байт при чтении с магнитной ленты, или длину прочтенного блока данных
BUPT	35C6	переменная	буфер, в который система СИ сбрасывает данные с магнитной ленты. Его длина определяется длиной блока данных на магнитной ленте, система ее не контролирует

Литература

1. Сидоров В.Т., Синаев А.Н., Чуринов И.Н. ОИЯИ, P10-12481, Дубна, 1979.
2. Журавлев Н.И. и др. ОИЯИ, IO-7332, Дубна, 1973.
3. Антихов В.А. и др. ОИЯИ, IO-80-650, Дубна, 1980.
4. Сидоров В.Т. ОИЯИ, IO-80-567, Дубна, 1980.
5. Ле Зон Пьер, Сидоров В.Т. ОИЯИ, IO-81-517, Дубна, 1981.
6. Гонс З. ОИЯИ, P11-85-71, Дубна, 1985.
7. Антихов В.А. и др. ОИЯИ, IO-12912, Дубна, 1979.

Рукопись поступила в издательский отдел
10 апреля 1986 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

D17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
P18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.
D2-82-568	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
D9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
D3,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.
D11-83-511	Труды совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1982.	2 р. 50 к.
D7-83-644	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Алушта, 1983.	6 р. 55 к.
D2,13-83-689	Труды рабочего совещания по проблемам излучения и детектирования гравитационных волн. Дубна, 1983.	2 р. 00 к.
D13-84-63	Труды XI Международного симпозиума по ядерной электронике. Братислава, Чехословакия, 1983.	4 р. 50 к.
D2-84-366	Труды 7 Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1984.	4 р. 30 к.
D1,2-84-599	Труды VII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1984.	5 р. 50 к.
D17-84-850	Труды III Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. /2 тома/	7 р. 75 к.
D10,11-84-818	Труды V Международного совещания по проблемам математического моделирования, программированию и математическим методам решения физических задач. Дубна, 1983	3 р. 50 к.
	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984 /2 тома/	13 р. 50 к.
D4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра, Алушта, 1985.	3 р. 75 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Гонс 3.

10-86-221

Измерительная и мониторирующая программная система С1 для микроЭВМ КМ 001

Описывается измерительная и мониторирующая программная система для микроЭВМ КМ 001. Диалог системы с оператором происходит таким образом, что от пользователя не требуется никаких знаний стандарта КАМАК и схемного решения микроЭВМ КМ 001.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1986

Перевод О.С.Виноградовой

Hons 2.

10-86-221

C1 Program System for Measuring and Data Monitoring on KM 001 Microcomputer

A program system for measuring and data monitoring on the KM 001 microcomputer is described. Communication between an operator and the program system is based on such a dialog, the operator has not to be familiar with neither the CAMAC standard nor the KM 001 hardware.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1986