

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

5308 / 2-80

3/41-80

13-80-498

Я.М.Даматов, Ч.Дэчинпунцаг, Н.М.Никитюк,  
А.И.Номоконова, В.Н.Семенов

КОНТРОЛЛЕР КАРКАСА  
ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КАМАК

Направлено в журнал "Управляющие  
системы и машины"

1980

Даматов Я.М. и др.

13-80-498

Контроллер каркаса для последовательной системы КАМАК

Описывается контроллер каркаса для последовательной системы КАМАК, значение которой в настоящее время возрастает в связи с широким внедрением в автоматизированные системы микропроцессоров и микро-ЭВМ. Приводятся структурная схема и общий вид блока. Прием данных контроллером может производиться как в последовательном коде, так и байтами.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1980

Damatov Ya.M. et al.

13-80-498

CAMAC Serial Crate Controller

A CAMAC serial crate controller is described. Its

Использование последовательной системы /ПС/ КАМАК позволяет создавать гибкие системы сбора и обработки экспериментальных данных от установок, удаленных друг от друга на большие расстояния <sup>/1-3/</sup>. Значение ПС в настоящее время возрастает в связи с широким внедрением в автоматизированные системы микропроцессоров и микро-ЭВМ <sup>/4/</sup>. Следует отметить, что вопросам организации и характеристикам блоков, используемых в последовательной системе КАМАК, за последнее время уделено достаточно внимания <sup>/5-7/</sup>. Ключевыми блоками для организации ПС КАМАК являются последовательный драйвер и последовательный контроллер каркаса /ПКК/ или контроллер типа L. Последовательный драйвер был описан нами в работе <sup>/8/</sup>. В данной работе приводятся параметры и блок-схема контроллера типа L. Разработки выполнены на основе интегральных схем малой и средней степени интеграции и удовлетворяют требованиям стандарта <sup>/9/</sup>. Описание работы контроллера приводится с учетом того, что читатель знаком с организацией и терминологией, которая используется в ПС КАМАК.

На рис.1 приведена блок-схема контроллера. Данные от шин последовательной магистрали /ПМ/ поступают на D-вход ПКК. Связь ПКК с ПМ осуществляется через стандартные D-вход и D-выход. Прием данных может производиться как в последова-

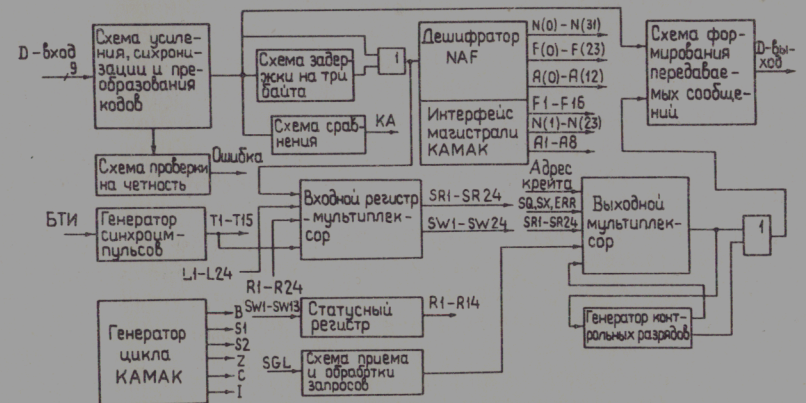


Рис.1. Блок-схема контроллера.

Операция	Синхро-импульсы	Канал вых-ного мультислоса	Тип байта	
Запись	T1	—	M1, M2, SA1-SA4	
	T2	—	SF1-SF5	
	T3	—	SN1-SN5	
	T4	—	Sw24-Sw19	
	T5	—	Sw18-Sw13	
	T6	—	Sw12-Sw7	
	T7	—	Sw6-Sw1	
	T8	—	Суммарный байт	
	Цикл КАМАК			
	T9	0	SC1-SC6	
	T10	1	Статусный байт	
	T15	4	Конечный байт суммы	
	Чтение	T1	—	M1, M2, SA1-SA4
		T2	—	SF1-SF5
		T3	—	SN1-SN5
T8		—	Суммарный байт	
Цикл КАМАК				
T9		0	SC1-SC6	
T10		1	Статусный байт	
T11		2	SR24-SR19	
T12		2	SR18-SR13	
T13		2	SR12-SR7	
T14		2	SR6-SR1	
T15		4	Конечный байт суммы	

Рис.2. Последовательность выполнения команд записи и чтения в контроллере.

рис.2/. Принятая посылка заносится во входной регистр - мультиплексор. Для определенности положим, что сообщение представляет команду чтения из блока с номером SN. На рис.3а приведена схема, иллюстрирующая прохождение этого сообщения по ПМ. В промежутке между данными и байтами пробела БП по магистрали непрерывно проходят байты ожидания Б0 /синхронные байты/. Схема на рис.3б показывает состояние магистрали во время приема командного сообщения и формирование сообщения "ответ". Символом \* обозначены те разряды байта, которые в зависимости от назначения могут соответствовать 0 или 1 в двоичном коде. Контроль принимаемого сообщения производится в схеме проверки на четность. Если в посылке ошибок нет, то в момент T8 запускается генератор цикла КАМАК, и на магистрали каркаса формируется команда SN. В этот момент из контроллера на последователь-

тельном коде, так и байтами с тактовой частотой 2,5 МГц. В первом случае схемой усиления, синхронизации и преобразования кодов, предусмотренной на входе блока, осуществляется преобразование последовательного кода в параллельный. Кроме того, в этой схеме производится усиление сигналов до уровня ТТЛ. Если адрес в посылке не соответствует адресу ПКК, заданному на цифровом набирателе передней панели блока, то данные через схему формирования передаваемых сообщений поступают на D-выход контроллера. В этой схеме производится преобразование сигналов с уровней ТТЛ до уровня, принятого для передачи по ПМ. Кроме того, в этой схеме производится преобразование параллельного кода в последовательный в режиме поразрядной передачи данных. Если адрес опознан контроллером, то вырабатывается сигнал КА - контроллер /каркас/ адресован и принимаются информационные байты посылки. По сигналу КА запускается генератор синхроимпульсов, предназначенный для выработки тактовых сигналов T1-T15, сопровождающих принимаемое сообщение /см.

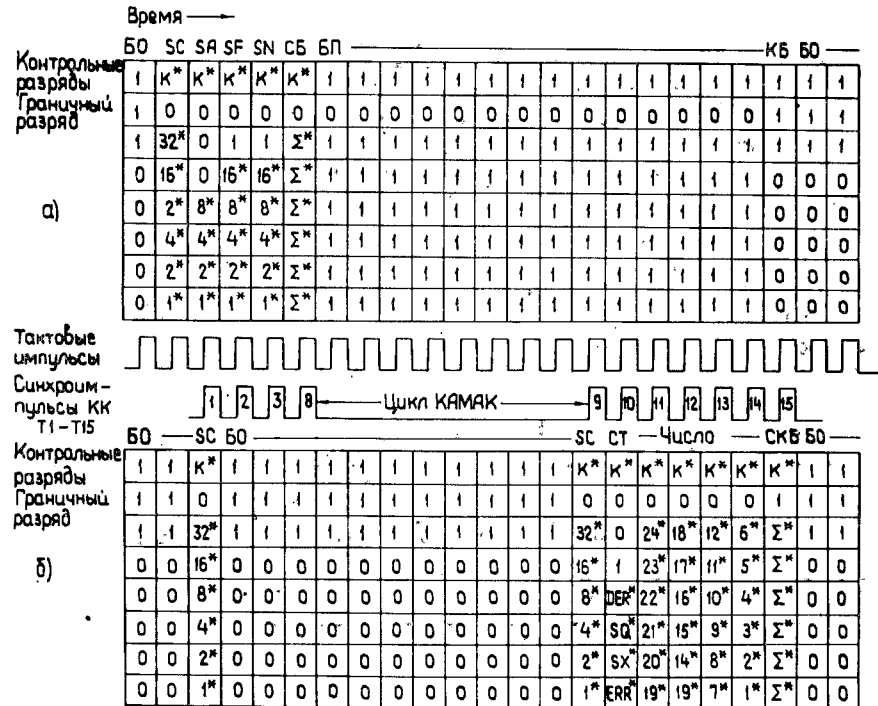


Рис.3. Схемы, иллюстрирующие: а/ прохождение сообщения по последовательной магистрали. Б0 - байты ожидания, БП - байты пробела, SC - код адреса каркаса, SA - код субадреса, SF - код функции, SN - код номера блока в каркасе, КБ - конечный байт. б/ Состояние магистрали в процессе приема командного сообщения и формирование ответного сообщения. КК - контроллер каркаса, СКБ - суммарный конечный байт, СТ - статусный байт.

ную магистраль посылаются синхронные байты Б0. Ответное сообщение, содержащее адрес крейта, статусный байт, четыре байта данных R1-R24 и суммарный конечный байт СКБ, формируется по сигналу T9 при помощи выходного мультиплексора и генератора контрольных разрядов. Если в момент поступления данных контроллер вырабатывает байты запросов SQL из специального блока кодирования запросов, то принимаемое сообщение задерживается в схеме задержки на три байта.

Таблица 1  
Команды, исполняемые внутри ПКК

Команды для статусного регистра	SN	Код команды		Ответ	
		SA	SF	SQ	SX
Чтение	30	0	1	1	1
Запись	30	0	17	1	1
Селективная запись	30	0	19	1	1
Селективный сброс	30	0	18	1	1
Повторное чтение	30	1	0	DSQ	1
Чтение LAM	30	12	1	1	1

Таблица 2  
Назначение разрядов статусного регистра

Разряды	Запись	Чтение
1	Z	-
2	C	-
3	1	1
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	Резерв	Резерв
8	Резерв	Резерв
9	Запрос включен	Запрос включен
10	Запрос из ПКК	Наличие Запроса
11	Включение нестандартного устройства	Включение нестандартного устройства
12	Обход	-
13	Положение триггера режима работы	Положение триггера режима работы
14	-	Положение переключателя режима работы
15	Резерв	Резерв
16	Резерв	Резерв

В ПКК имеется программно управляемый статусный регистр для запоминания различных режимов работы контроллера и сигналов SQ, SX, ERR, DERR и проч. Содержимое статусного ре-

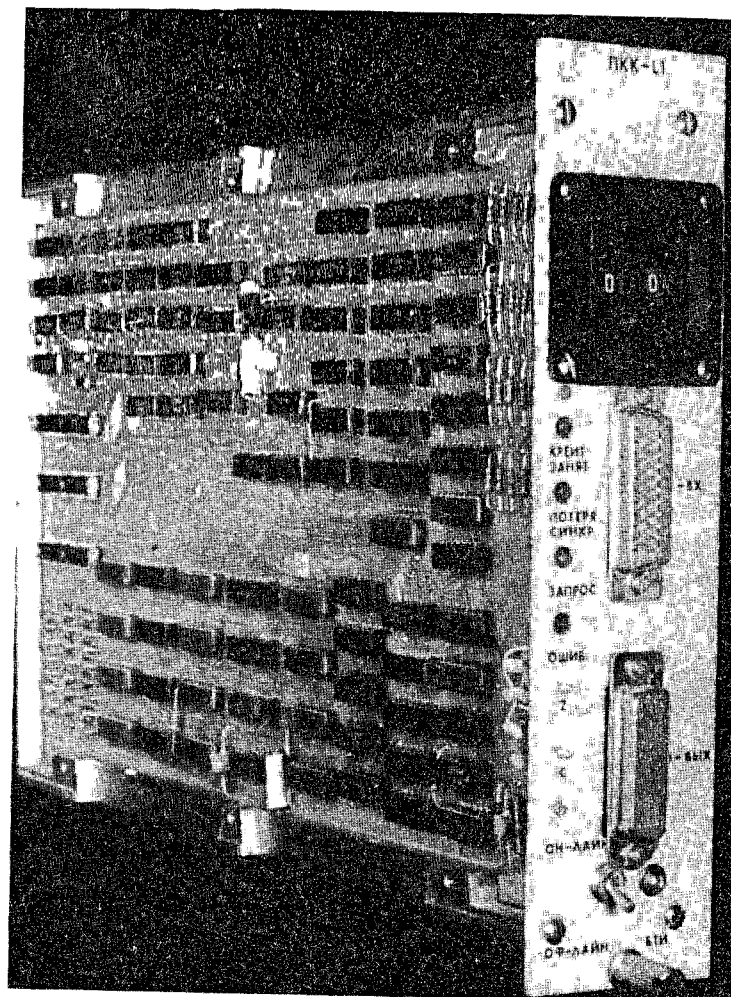


Рис. 4. Общий вид контроллера.

гистра может быть считано в ЭВМ в виде отдельного сообщения. В дешифраторе NAF формируются соответствующие коды N, A и F, которые поступают на магистраль каркаса, а также на внутренние цепи контроллера при SN = SN(30). В табл. 1 приведены внутренние команды контроллера, а в табл. 2 дан перечень и назначение разрядов статусного регистра. На рис. 4 приведен общий вид блока. В каркасе контроллер занимает одно управляющее

и два рабочих места. Все микросхемы смонтированы на трех печатных платах. На передней панели расположены цифровой наборитель номера каркаса, два 32-контактных разъема для связи с последовательной магистралью, кнопки для выработки сигналов Z и C, индукционные светодиоды и тумблер с гравировкой "Он-лайн - оф-лайн". Блок питается от двух номиналов напряжений +6 В, 3 А и -6 В, 0,05 А.

В заключение авторы выражают глубокую благодарность М.В.Кофману за обсуждения и ценные замечания в процессе проектирования и наладки прибора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Barsotti E.J. Operations Aspects of a Serial CAMAC Control System. NS-21, No.1, 1974, p.881-885.
2. Petter J.M. et al. IEEE Trans. on Nucl.Sci., 1976, v.NS-23, No.1, p.458.
3. Аллин А.П. и др. Препринт ФИАН, 1979, №156, 27 с.
4. Никитюк Н.М. ПТЭ, 1978, №1, с.5-10.
5. Никитюк Н.М. "Зарубежная радиоэлектроника", 1975, №9, с.3-30.
6. Фотеев В.А. ПТЭ, 1979, №5, с.7-31.
7. CAMAC Innovations. Проспект фирмы Kinetic Systems Corporations, 1975, TWX 9106382831, 75 p.
8. Даматов Я.М. и др. ОИЯИ, 13-12029, Дубна, 1978.
9. Specification of the CAMAC Serial Highway and Serial Crate Controller Type L2. Joint Research Centre ESONE Committee, EUR 6100e, 1977.

Рукопись поступила в издательский отдел  
11 июля 1980 года.

## Нет ли пробелов в Вашей библиотеке?

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

Д1,2-8405	Труды IV Международного симпозиума по физике высоких энергий и элементарных частиц. Варна, 1974.	2 р. 05 к.
P1,2-8529	Труды Международной школы-семинара молодых ученых. Актуальные проблемы физики элементарных частиц. Сочи, 1974.	2 р. 60 к.
Д6-8846	XIV совещание по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1975.	1 р. 90 к.
Д13-9164	Международное совещание по методике проволочных камер. Дубна, 1975.	4 р. 20 к.
Д1,2-9224	IV Международный семинар по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1975.	3 р. 60 к.
Д-9920	Труды Международной конференции по избранным вопросам структуры ядра. Дубна, 1976.	3 р. 50 к.
Д9-10500	Труды II Симпозиума по коллективным методам ускорения. Дубна, 1976.	2 р. 50 к.
Д2-10533	Труды X Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Баку, 1976.	3 р. 50 к.
Д13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
Д17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
Д6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
Д3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна 1978. /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна 1978.	5 р. 00 к.
P18-12147	Труды III совещания по использованию ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач.	2 р. 20 к.

Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
Р2-12462	Труды V Международного совещания по нелокальным теориям поля. Алушта, 1979.	2 р. 25 к.
Д-12831	Труды Международного симпозиума по фундаментальным проблемам теоретической и математической физики. Дубна, 1979.	4 р. 00 к.
Д-12965	Труды Международной школы молодых ученых по проблемам ускорителей заряженных частиц. Минск, 1979.	3 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1979.	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:

101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79,

издательский отдел Объединенного института ядерных исследований