

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



Ц8482  
Б-874

1623 / 2-77

<sup>25/4-</sup>  
10 - 10394

Е.Браньковски, О.И.Елизаров, Г.П.Жуков,  
Ким Ен Нам

КОНТРОЛЛЕР КАРКАСА  
В СТАНДАРТЕ КАМАК ДЛЯ СВЯЗИ С ЭВМ М-400

Часть II.  
БЛОК ДЛЯ ПЕРЕДАЧ  
ПО КАНАЛУ ПРЯМОГО ДОСТУПА

**1977**

10 - 10394

Е.Браньковски, О.И.Елизаров, Г.П.Жуков,  
Ким Ен Нам

КОНТРОЛЛЕР КАРКАСА  
В СТАНДАРТЕ КАМАК ДЛЯ СВЯЗИ С ЭВМ М-400

Часть II.  
БЛОК ДЛЯ ПЕРЕДАЧ  
ПО КАНАЛУ ПРЯМОГО ДОСТУПА

Браньковски Е. и др.

10 - 10394

Контроллер каркаса в стандарте КАМАК для связи с ЭВМ М-400.  
Часть II. Блок для передач по каналу прямого доступа

В работе описывается блок в стандарте КАМАК для передачи данных по каналу прямого доступа ЭВМ М-400. Передача данных осуществляется в двух режимах: инкрементом и режиме обмена массивами. Блок работает совместно с контроллером каркаса для связи с ЭВМ М-400 по программному каналу.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

© 1977 Объединенный институт ядерных исследований Дубна

Блок предназначен для передачи данных из модулей, выполненных в стандарте КАМАК, в оперативную память ЭВМ М-400 по каналу прямого доступа /КПД/. Передача данных может одновременно осуществляться в двух режимах: инкрементном /КПД 1/ и режиме обмена массивами /КПД 2/<sup>3</sup>/. Блок работает совместно с контроллером каркаса для связи с ЭВМ М-400 по программному каналу <sup>1/</sup> /ККПК/ и подключается к общей шине через этот же контроллер. Передача данных в обоих режимах производится 16-разрядными словами. Рассмотрим работу блока.

Инкрементный режим. Работа блока в этом режиме заключается в том, что данные, принимаемые из модуля КАМАК, рассматриваются как адреса памяти ЭВМ М-400, содержимое ячеек которых увеличивается на единицу.

Функциональная схема КПД /рис. 1/. Блок использует некоторое оборудование ККПК, в частности генератор цикла КАМАК, адресный вентильный регистр, дешифратор номера станции и т.д. В состав блока входят:

- *регистр адреса* 16-разрядный, служит для хранения адреса в течение одного цикла КПД 1; занесение данных из модуля КАМАК производится по стробирующему импульсу SI;

- *счетчик приращений* 16-разрядный, используется для приема содержимого выбранной ячейки памяти и увеличения его на единицу; дополнительно счетчик приращений может проверяться программным способом по командам КАМАК;

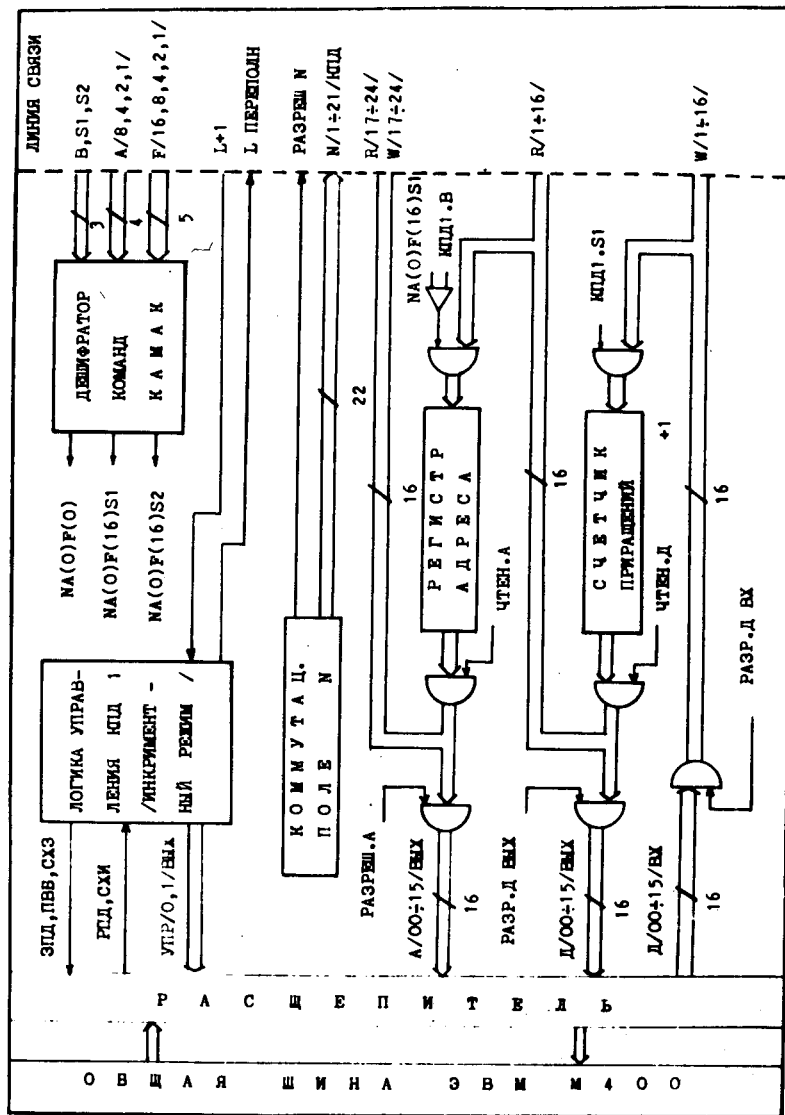


Рис. 1. Функциональная схема блока КИД 1.

- коммутационное поле номера станции выполнено на штырьках, и с помощью пайки на нем может быть создан любой номер станции в двоичном коде;

- логика управления КИД 1, вырабатывает все необходимые сигналы для выполнения инкрементного режима;

- дешифратор команд КАМАК, вырабатывает три команды:

NA(O)F(16) - запись в счетчик приращений, Q= 1,

NA(O)F(0) - чтение содержимого счетчика приращений, Q= 1,

NA(O)F(10) - сброс триггера переполнения.

При выполнении перечисленных команд выдается сигнал X. Установка схемы в исходное состояние осуществляется по команде Z, сигналу сброса с ЭВМ М-400 "ПОДГ.", а также при включении питания.

Процесс выполнения инкрементного режима можно разделить на четыре цикла /рис. 2/: "захват" шины; цикл КАМАК; чтение с паузой, "запись данных". Вкратце рассмотрим их.

"Захват шины". В режиме КИД 1 может работать один модуль, занимающий любое место в корпусе КАМАК. Запрос, получаемый от этого модуля/поступает на коммутационное поле запросов контроллера ККИК и далее через разъем, расположенный на задней панели, - в блок КИД. Схема "захвата" шины построена в соответствии с правилами построения интерфейса общей шины ЭВМ М-400<sup>2/</sup>. Только после "захвата" шины выдается сигнал запуска цикла КАМАК.

В цикле КАМАК происходит выдача команды NA(O)F(0). Номер станции N - фиксированный, задается путем перепайки соединений на коммутационном поле. Подадрес (A) и функция (F) всегда имеют нулевые значения. С момента появления стробирующего сигнала S1 блок переходит к следующему циклу.

Чтение с паузой. По сигналу S1 производится прием данных из модуля КАМАК в регистр адреса, содержимое которого выдается на шины R17 ÷ R24 ;

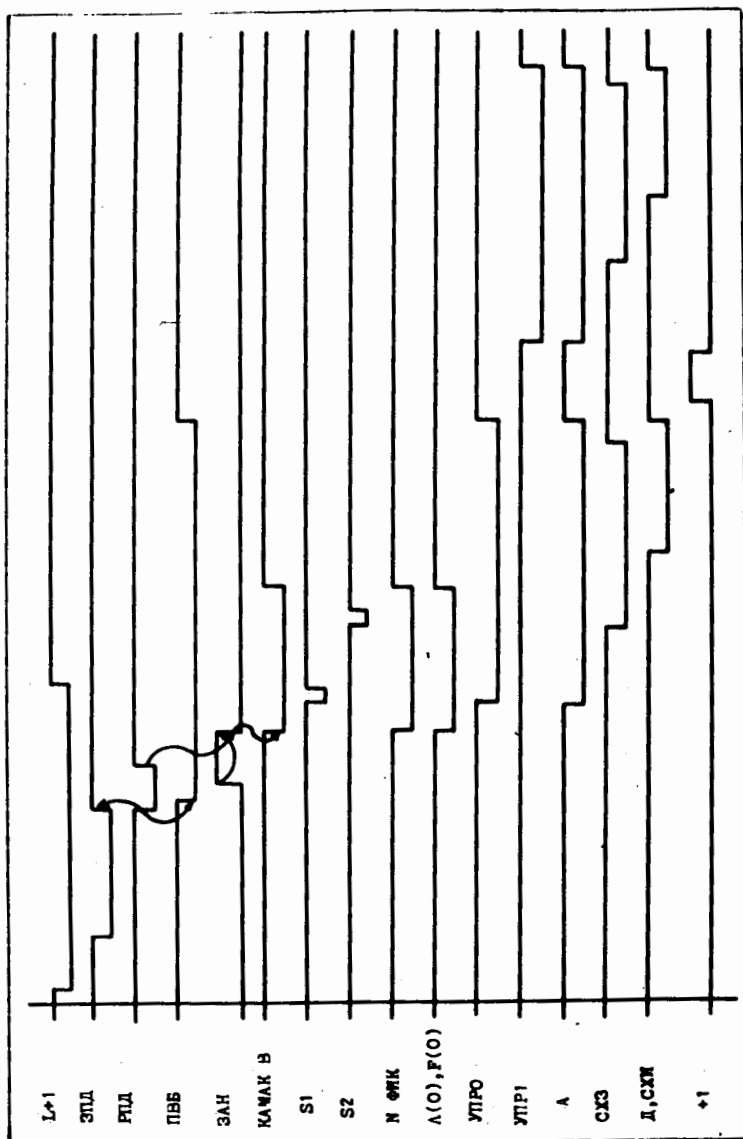


Рис. 2. Временная диаграмма инкрементного режима.

W17 ÷ W24, не использующиеся для передачи данных, и далее через адресный вентиляльный регистр, расположенный в ККПК, поступает на общую шину ЭВМ М-400. Через 250 нс блок КПД 1 выдает сигнал СхЗ /синхронизация задатчика/, свидетельствующий о том, что адрес уже установился на адресных шинах. Данные из ОЗУ ЭВМ принимаются в счетчик приращений, в котором производится инкремент /приращение/ содержимого.

Запись данных. По тому же адресу выполняется запись содержимого счетчика приращений. В конце этого цикла проводится проверка переполнения счетчика приращений, и в случае превышения его емкости запрещается дальнейшая работа КПД 1. Такая ситуация фиксируется в триггере переполнения. Одновременно вырабатывается запрос, поступающий в блок обработки прерываний ККПК. Триггер переполнения сбрасывается по команде NA(0) F(10). Максимальная скорость работы блока в инкрементном режиме составляет примерно 200 кГц. Управление выбором участка памяти, в котором происходит набор данных, осуществляется путем установки старших разрядов адресного регистра в соответствующие положения. Такая установка может производиться с помощью коммутационного поля для разрядов A12, A13, A14 и A15.

Режим обмена массивами /КПД 2/. Передача данных осуществляется в обоих направлениях, т.е. или из памяти ЭВМ в модуль КАМАК /ОМ 2/, или из модуля КАМАК в память ЭВМ /ОМ 1/. Управление направлением передачи производится с помощью триггера по команде КАМАК.

Функциональная схема блока КПД 2 /рис.3/. По логическому построению блок КПД 2 аналогичен блоку инкрементного режима. Отметим некоторые отличительные особенности блока КПД 2.

Коммутационное поле. На плате находятся два коммутационных поля номера станции, предназначен-

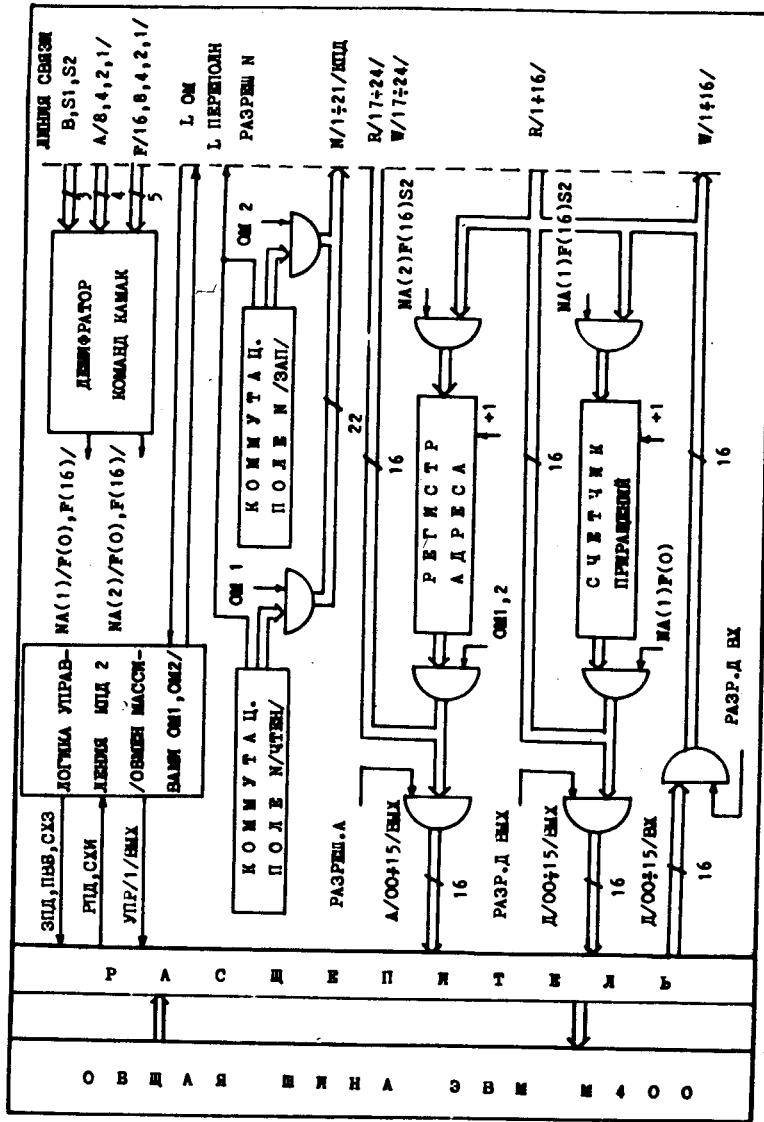


Рис. 3. Функциональная схема блока КПД 2.

ные для выдачи  $N$  в режимах ОМ 1 и ОМ 2. Изменение номера станции производится перепайкой.

Счетчик приращений 12-разрядный, служит для подсчета количества слов обмена, предварительное занесение которых производится по команде КАМАК. По этой же команде происходит установка режима, а также установка разрешения /запрета/ инкремента в адресный регистр. Формат команды показан в таблице:

Д12	Д13	Д14	
0	1	0	- режим ОМ2
1	0	0	- режим ОМ1
0	0	1	- запрет инкремента в адресный регистр.

Регистр адреса 16-разрядный, запись в него происходит по команде КАМАК. Имеет вход как для внешнего, так и внутреннего инкремента, действие которых может запрещаться. Занесение в регистр адреса как и в счетчик приращений, производится в прямом коде.

Дешифратор команд КАМАК выдает следующие команды:

- NA(1) F(0) - чтение содержимого счетчика приращений,  $Q=I,$
- NA(1) F(16) - запись в счетчик приращений,  $Q=I,$
- NA(2) F(16) - запись в регистр адреса,  $Q=I,$
- NA(1) F(10) - сброс триггера переполнения.

Все команды сопровождаются сигналом X. Временная последовательность сигналов для режимов ОМ 1 и ОМ 2 изображена на рис. 4. Минимальное время выполнения одного цикла ОМ 1 составляет 3,5 мкс, ОМ 2 - 3,3 мкс. При одновременной выдаче запросов на обслуживание от блоков КПД 1 и КПД 2 приоритет отдается инкрементному режиму.

Конструкция блока. Блок выполнен на двух платах. На одной плате размещена схема для инкрементного режима, на второй плате реализуется режим обмена массивами.

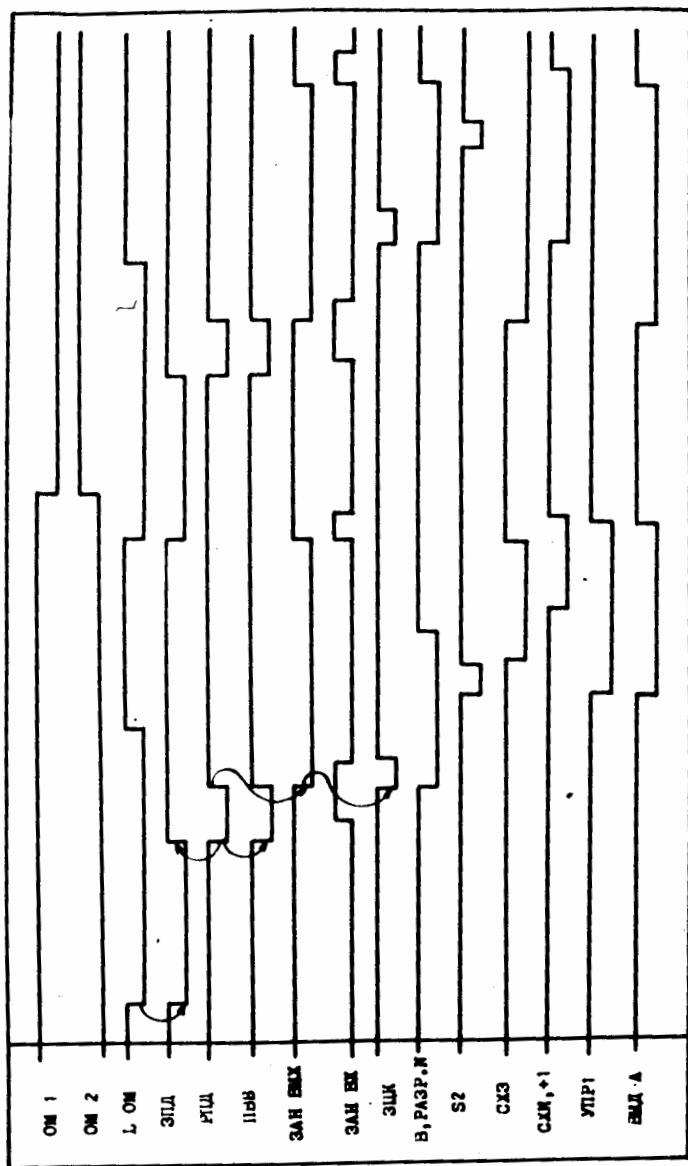


Рис. 4. Временная диаграмма режима обмена массивами.

Блок соединяется с ККПК через 32-контактный разъем, расположенный на задней панели. На передней панели блока находится разъем LEMO для подачи внешнего инкремента. Блок занимает две любые станции каркаса и выполнен на 140 корпусах интегральных схем серии ТТЛ и 8 транзисторах КТ315.

#### Литература

1. Елизаров О.И., Жуков Г.П., Мячев А.А. ОИЯИ, 11-8396, Дубна, 1974.
2. УВК М-400 АСВТ-М. Справочник. Институт электронных управляющих машин. Москва, 1974.
3. IEEE Transactions on Nuclear Science, 1972, 19, No. 1, p. 699.

Рукопись поступила в издательский отдел  
24 января 1977 года.