

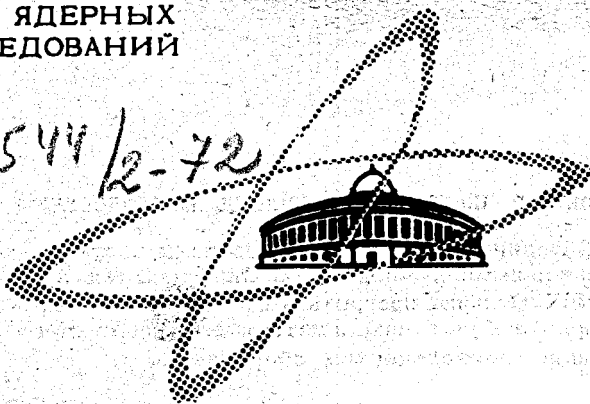
Н-626  
ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна.

24/VI-72

2544/2-72

10 - 6485



*Чарюч*

Н.М. Никитюк, В.А. Смирнов

КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ СВЯЗИ КРЕЙТА "САМАС"

С ЭВМ HP2116B

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

1972

10 - 6485

Н.М. Никитюк, В.А. Смирнов

КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ СВЯЗИ КРЕЙТА "САМАС"  
С ЭВМ HP2116B

*Направлено в ПТЭ*

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

### Общее описание

При описании блока используются стандартные обозначения и термины, принятые в /1/.

Устройство сопряжения (контроллер) с ЭВМ HP2116B предназначено для связи одной кассеты САМАС /2/ как по программному каналу, так и по каналу прямого доступа (КПД). Контроллер подключается к ЭВМ с помощью двух интерфейсных блоков, расположенных в машине /3/. Один канал используется для управления кассетой и выдачи из контроллера в ЭВМ сигналов приоритетов, другой - для обмена числами. С целью упрощения и уменьшения стоимости длина слова в контроллере принята такой же, как и в ЭВМ HP2116B, т.е. 16 разрядов.

### 2. Функциональная схема контроллера

На рис. 1 изображена функциональная схема контроллера. Как и обычно, контроллер имеет две стандартные печатные платы с ножевыми печатными 86-контактными разъемами. На первой (управляющей) плате расположены:

- Регистр *NAF*. Данные на регистр заносятся сигналом  $E_1$ , поступающим из ЭВМ. При автоматическом чтении по каналу КПД содер-

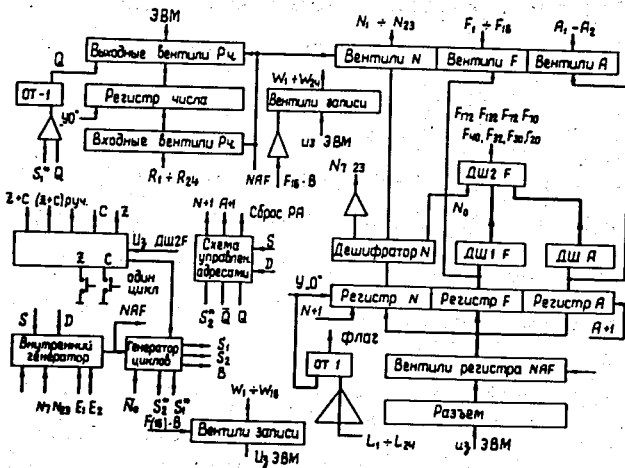


Рис. 1. Функциональная схема контроллера. *контроллера. Ф/сх. контроллера.*

содержимое регистров  $N$  и  $A$  изменяется в зависимости от состояния сигнала  $Q$  при исполнении предыдущей команды. Каждый из регистров  $N$ ,  $A$  и  $F$  подключены к дешифраторам. Дешифратор номера блока кассеты  $N$  имеет 23 выхода. Для управления контроллером и выработки некоторых нестандартных команд специальных функций типа  $Z$ ,  $C$  и др. используются дешифраторы  $A$  и  $F$ . Комбинируя выходы этих дешифраторов, можно сформировать достаточное число таких команд, не используя при этом дополнительных разрядов машинного слова для их формирования. Признаком команды, используемой для автоматической передачи данных из рабочих блоков, служит наличие "1" в старшем разряде, т.е.  $D = 1$ . Эти команды исполняются всегда, когда  $F_8 = 0$  и  $0 < N < 24$ . Передача данных может прекратиться, когда содержимое счетчика чисел КПД станет равным нулю или контроллер выработает сигнал  $N > N_{24}$ , который означает, что все блоки кассеты опрошены.

На второй плате контроллера расположены:

- 16-разрядный регистр числа для передачи данных с магистрали кассеты;
- вентили записи чисел из ЭВМ в блоки кассеты;
- генератор выработки циклов. При выполнении команд, используемых на магистрали, или при выработке сигналов  $Z$  ручн. или  $C$  ручн. генерируется цикл с сигналом  $B$ . Сигнал  $S_1$  поступает на магистраль при условии:  $N + (Z + C)_{\text{ручн.}} = 1$ . Сигнал  $S_2$  посылается на магистраль при условии  $\bar{N}_0 + Z + C = 1$ ;
- триггер  $Q$ , информация на который заносится сигналом  $S_1^*$ ;
- схемы выработки  $Z$  и  $C$  как вручную, так и программным путем;
- схема выработки сигнала  $I$  по программе или от внешнего источника;
- схема выработки "флагов"  $F_1$  и  $F_2$ . Сигнал  $F_1$  вырабатывается с помощью сигналов  $L$ . Сигнал  $F_2$  вырабатывается при условии, что  $Q$  присутствует во время исполнения команд "чтение-запись".

### 3. Формат команды

	<u>D</u>	<u>S</u>	<u>N</u>	<u>C</u>	<u>A</u>	<u>F</u>	
разряды	15	14	13	98	76	54	0

В принятом нами формате команды два старших разряда, предназначенных для субадресов ( $A_4$ ,  $A_8$ ), используются для адресации номера кассеты, т.е. имеется возможность при данной длине машинного слова обращаться непосредственно к 4 кассетам.

Два разряда  $S$  и  $D$  используются для модификации команд.

#### 4. Типы команд

Возможны три типа команд, которые записаны в табл. 1.

<i>D</i>	<i>S</i>	Тип команды
0	0	Нормальная команда (программный канал)
1	0	Канал КПД
1	1	

Комбинация  $D = 0, S = 1$  не используется.

Нормальная команда может выполняться как на магистрали при  $0 < N < 24$ , так и внутри контроллера при  $N = 0$ . Коды команд, исполняемых внутри контроллера, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Название команды				Код команды
Чтение <i>Q</i>	0	1	0	40
Чтение маски	0	0	16	20
Выработка <i>I</i>	0	0	26	30
Отсутствие <i>D</i>	0	1	24	70
Отсутствие <i>I</i>	0	0	24	30
Выработка <i>D</i>	0	1	26	72
Выработка <i>Z</i>	0	2	26	132
Выработка <i>C</i>	0	3	26	172

а)  $S = 0$ . В этом случае данные передаются из одного блока или в один блок.

Формат команды в этом случае будет следующий:

1	0	XXXXX	XXXX	XOXXX
<i>D</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>CA</i>	<i>F</i>

$0 < N < 24$  чтение-запись.

После включения КПД контроллер вырабатывает цикл  $NAF$  при поступлении сигнала  $E_2$  из ЭВМ и есть сигнал готовности из блока. После каждого цикла  $NAF$  в машину передается сигнал  $F_2$ , если  $Q = 1$ , данные записываются на регистр сигналом  $S_1$  и затем принимаются на регистр в ЭВМ. Если  $Q = 0$ , то в ЭВМ сигнал не посылается, и обмен информацией прекращается.

б)  $S = 1$ . В этом случае данные передаются последовательно из рабочих блоков.

Формат команды в этом случае будет следующий:

1	1	XXXXX	XXXX	XXXXX
$D$	$S$	$N$	$A$	$F$
		нач.	нач.	

$0 < N < 24$  чтение запись.

Процесс обмена данными здесь прекращается после того, как выработается сигнал  $N_{ov} > N_{23}$ .

### 5. Схема выработки циклов

Наиболее сложным узлом в данном контроллере является схема выработки циклов (рис. 2). Назначение схемы состоит в том, чтобы вырабатывать стандартный цикл на числовую магистраль и в зависимости от значения сигналов  $D$ ,  $Q$ ,  $E_1$  и  $E_2$  обеспечивать автоматический опрос всех блоков кассеты при работе по программному каналу или каналу прямого доступа.

Работа контроллера начинается по переднему фронту сигнала  $E_1$ , который дифференцируется и подается на вентиль 1. На второй вход вентиля подается потенциал  $CF$  с дешифратора, определяющего выбор данного контроллера. Сформированный сигнал заносит на регистр  $NAF$  управляющее слово, которое, в частности, может содержать все нули (установка на "0" регистра  $NAF$ ). После этого по сигналу  $E_1$  мож-

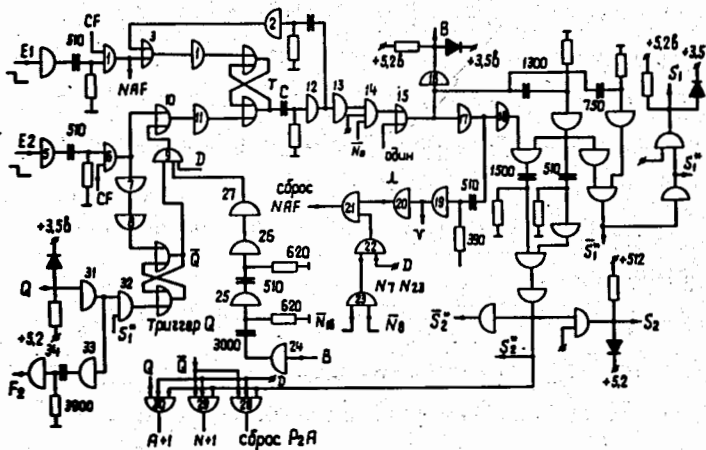


Рис. 2. Схема выработки циклов.

но на регистр  $NAF$  занести нужный код, например, код одной из команд из табл. 2 или нормальную команду. Начальная установка всех регистров может быть осуществлена также вручную. Сигнал  $NAF$  вводит также триггер  $T$ . Рабочий цикл вырабатывается сигналом  $E_2$ . Передний фронт сигнала  $E_2$  перебрасывает триггер  $T$ , который с помощью дифференцирующей цепочки  $RC$  формирует импульс длительностью 1 мксек. Этот импульс поступает далее на цепочку вентиля для формирования сигналов  $B$ ,  $S_1$  и  $S_2$  и импульса "конец цикла". Сигналы  $S_1^*$  и  $S_2^*$  используются внутри контроллера. При этом импульс цикла вырабатывается при условии, что на счетчике номера станций  $N$  не содержится нуль, т.е. на шине  $\bar{N}_0$  - высокий уровень напряжения. Сигнал  $Q$  стробируется импульсом  $S_1^*$  и запоминается на триггере  $Q$ , который устанавливается на "0" задним фронтом сигнала  $E_2$ . Запуск цикла происходит по переднему фронту сигнала  $E_2$



и одновременно с этим производится сброс регистра числа. Далее работа контроллера зависит от состояния шины  $Q$ . Если при заданном  $N$ ,  $F$  и  $A$  сработал цикл на магистрали и  $Q = 1$ , то это значит, что в заданном блоке расшифрована команда (допустим,  $F = 0$  - чтение) и на регистре числа будет зафиксировано число. При этом в машину поступит сигнал "флага" (вентили 33-34). ЭВМ считывает число с регистра. Триггер  $T$  через цепочку вентилей 2-3-4 установится в исходное состояние. С приходом следующего импульса  $E_2$  цикл повторяется, если  $Q = 1$  и на счетчике субадресов добавляется единица (вентиль 30). Если же  $Q = 0$ , то это значит, что заданный блок опрошен полностью. В этом случае ближайшим импульсом  $S_2^*$  сбрасывается на нуль счетчик субадресов, на счетчик станций добавляется единица (вентиль 29) и импульсом "конец цикла" (вентили 24, 25, 26, 27, 9, 10, 11) производится запуск цикла. Начинается опрос  $N + 1$  блока. После того как на счетчике станций будет зафиксировано число  $N = 24$ , сработает вентиль 22 и сбросится на "0" регистр  $NAF$ . На этом работа контроллера заканчивается. Время цикла передачи слов определяется в данном случае быстродействием ЭВМ и составляет 3,2 мксек (см. рис. 3).

При работе по программному каналу  $D = 0$  и для опроса нового блока необходимо каждый раз заносить новую команду на регистр  $NAF$ .

## 6. Общий вид контроллера

Общий вид контроллера изображен на рис. 4 и 5. На передней панели блока расположены:

- Кнопка выработки сигналов  $Z$  и  $C$ .
- Две индикаторные лампочки, индицирующие состояние сигналов  $I$ ,  $L$ .
- Два разъема типа "LEMO". На один разъем поступает сигнал от внешнего источника, на другой выведен сигнал для синхронизации осциллографа.

- Два 50-контактных разъема для передачи чисел и команд.

Контроллер работает на линии связи с ЭВМ HP2116В.

В заключение авторы выражают благодарность за помощь в работе В.С.Евтисову и В.И.Какуриной.

#### Литература

1. Euratom Report, Eur4100, March 1969.
2. HP-CC, Type 066. CERN-NP CAMAC, Note 27-00, Jan. 1971.
3. A Pocket Guide to Interfacing HP Computers.

Рукопись поступила в издательский отдел  
2 июня 1972 г.

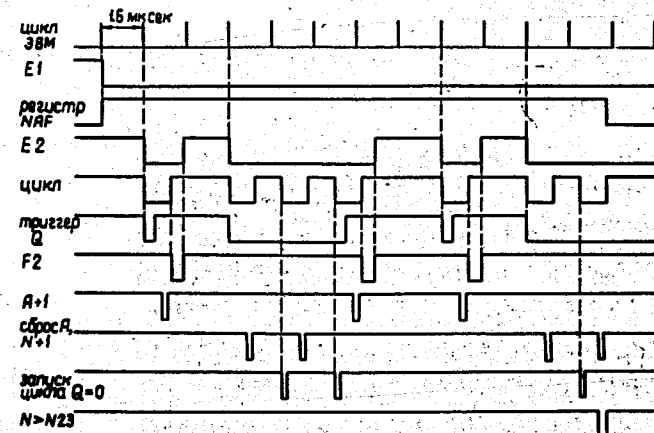


Рис. 3. Временная диаграмма чтения группы слов в ЭВМ.



Рис. 4. Общий вид контроллера.

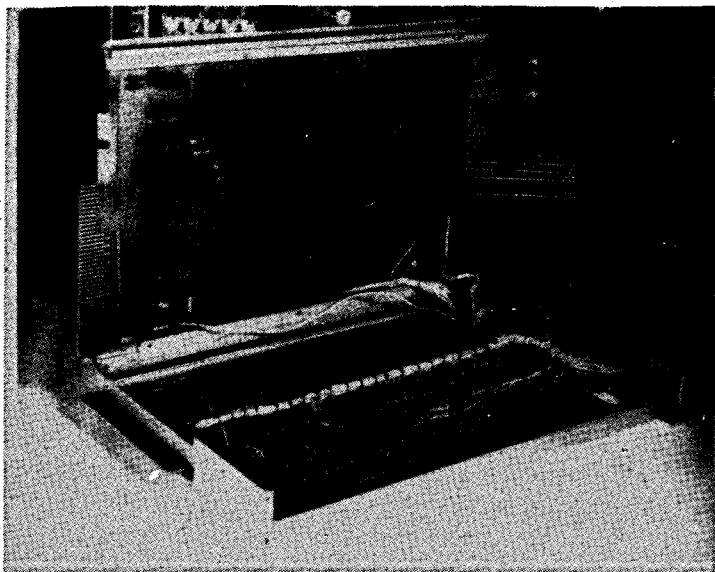


Рис. 5. Общий вид контроллера.