

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



26/11-79

13 - 12028

Д-16

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

766/2-79

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ДРАЙВЕР,
УПРАВЛЯЕМЫЙ ОТ МАГИСТРАЛИ КАМАК

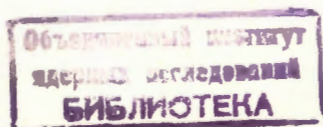
1978

13 - 12028

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

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ДРАЙВЕР,
УПРАВЛЯЕМЫЙ ОТ МАГИСТРАЛИ КАМАК

Направлено в ПТЭ



Даматов Я.М. и др.

13 - 12028

Последовательный драйвер, управляемый от магистрали КАМАК

Описывается организация и параметры последовательного драйвера. Блок выполнен в стандарте КАМАК и занимает три рабочих места в каркасе. Драйвер может обмениваться данными как с последовательной магистралью, так и с контроллером каркаса.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Описание работы последовательного драйвера /ПД/ приведено с учетом того, что читатель знаком с организацией последовательной системы в стандарте КАМАК^{1,2/}.

Применение последовательной системы КАМАК для сбора данных требует разработки драйвера-интерфейса последовательной ветви. Драйвер занимает три рабочих места в каркасе и может управляться как от ЭВМ, так и от микропроцессорного автономного контроллера каркаса /КК/^{3,4/}. В качестве КК также могут быть использованы контроллеры типа А-1, А-2, типа L или специализированный контроллер. Таким образом, все данные, необходимые для организации посылки сообщений в последовательную магистраль /ПМ/ и задания режимов работы драйвера, поступают от КК. В свою очередь, драйвер, получая от ПМ сообщения типа "Ответ", "Запрос" или неопознанную команду, формирует из них данные для последующей передачи в КК. Драйвер также сообщает КК о своей готовности к диалогу с ним с помощью LAM-запросов. В этом же каркасе могут находиться также и другие блоки, такие как интерфейсы внешних устройств, модули памяти и проч. Драйвер содержит схемы, позволяющие тестировать как сам драйвер, так и контроллеры типа L последовательной магистрали.

С целью облегчения обмена данными с ЭВМ, имеющей 16-разрядное слово, предусмотрена возможность передачи 24-разрядных слов по магистрали двумя посылками, по 16 и 8 разрядов.

В табл. 1 и 2 приведен перечень команд, используемых в ПД.

Функциональная схема последовательного драйвера ПД

Таблица 1

Команды записи и управления, используемые в ПД

Функция КАМАК	Q	Действие, комментарии
A(0)F(16)	1	Загрузка кодов SC и SN
A(1)F(16)	1	Загрузка кодов SA и SF. Посылка сообщения по сигналу S2 в режиме автоматической передачи сообщений.
A(2)F(16)	1	Загрузка кода W1-W16 для команды записи.
A(3)F(16)	1	Загрузка кода W17-W24 для команды записи, Загрузка байта данных в тестовом режиме работы. Сброс LAM2.
A(13)F(17)	1	Запись в LAM-регистр маски.
A(14)F(17)	1	Запись в статусный регистр.
A(0)F(17)	1	Запись в регистр байтов пробела.
A(10)F(8)	1/0	Опрос регистра LAM.
A(0)F(9)		Сброс буферной памяти.
A(0)F(10)	1	Сброс источников LAM.
A(0)F(25)	1	Посылка сообщения на последовательную магистраль.

Таблица 2

Команды чтения, используемые в ПД

Функция КАМАК	Q	Действия, комментарии
A(0)F(1)	1	Чтение содержимого регистра байтов пробела.
A(13)F(1)	1	Чтение содержимого регистра LAM.
A(15)F(1)	1	Чтение идентификатора модуля.
A(4)F(0)	1	Чтение содержимого статусного регистра и триггера "Занято".
A(14)F(1)	1	Чтение содержимого статусного регистра и регистра байтов пробела.
A(5)F(0)	1	Чтение данных с буферной памяти. Сброс триггера LAM1.
A(6)F(0)	0,	Чтение данных с входного регистра (разряды SR1-SR16). ERR=1
A(7)F(0)	1	а) Чтение данных с входного регистра (разряды SR17-SR24). б) Чтение байта данных в тестовом режиме.

приведена на рис. 1. Драйвер включает в себя следующие основные устройства:

- Блок дешифрации команд типа NAF и формирования сигналов X и Q.

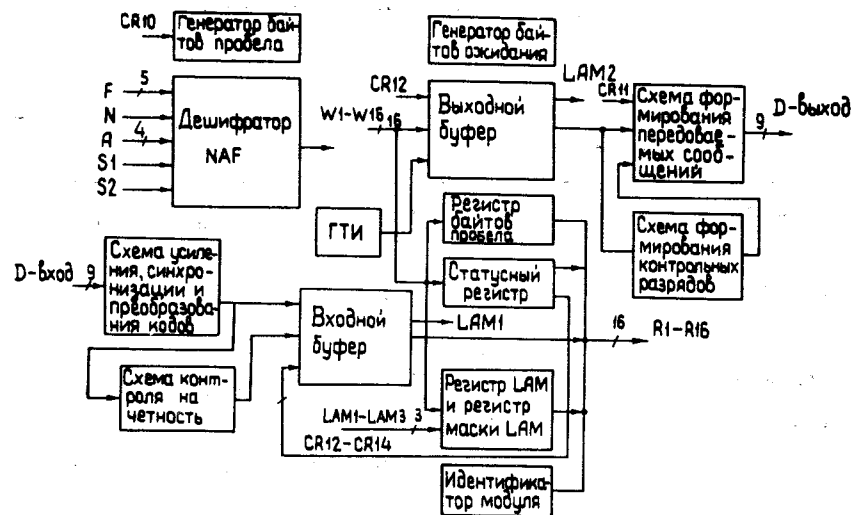


Рис. 1. Функциональная схема ПД.

- Схему усиления синхронизации и преобразования кодов.

- Статусный регистр.

- Регистр байтов пробела, который позволяет КК установить количество байтов пробела, необходимое для посылки в ПМ после сообщения типа "Ответ". Кроме того, соответствующий разряд в статусном регистре указывает на то, каким образом подсчитывается количество задаваемых байтов пробела: автоматически /в зависимости от типа команды/ либо в зависимости от константы, занесенной в регистр байтов пробела.

- Статусный регистр, содержащий информацию о состоянии драйвера, которая служит для управления различными режимами его работы. Состояние статусного регистра может быть считано в КК. Назначение разрядов

статусного регистра CR1-CR16 приведено в табл. 3.

- Регистр LAM и регистр маскирования LAM. Эти регистры управляют прохождением LAM-запросов. Регистр LAM может быть сброшен командой от системного контроллера. Регистры LAM и маски LAM могут быть опрошены при помощи команд, поступающих от КК. Это позволяет драйверу работать в режимах прерывания и опроса от КК.

- Входной буфер, содержащий ряд регистров, с помощью которых формируется текущее ответное сообщение для дальнейшего чтения в КК. В буфере накапливается и преобразуется в вид, удобный для передачи в КК, информация, поступающая из ПМ на вход драйвера. ПД получает от ПМ либо ответное сообщение на команду, либо запрос от контроллера типа L-1, либо непознанную команду. Входной буфер содержит четыре 16-разрядных регистра, в которых запоминаются ответное сообщение и статусная информация. Так, в первом регистре содержится информация о количестве принятых байтов и статус драйвера. Во втором регистре помещается номер крейта, в котором находится адресуемый контроллер типа L-1 и байт, содержимое которого зависит от типа ответного сообщения. В третьем и четвертом регистрах помещаются байты данных. Входной буфер содержит память для запоминания сообщений типа "Ответ" и "Запрос", поступающих в тот момент, когда КК занят. По мере того как КК прочитывает предыдущее сообщение, данные из памяти поступают в регистры входного буфера.

- Выходной буфер содержит ряд регистров, необходимых для хранения инструкций КК, из которых драйвер формирует командные сообщения для контроллеров типа L-1.

- Блок формирования командного сообщения содержит генератор контрольных разрядов по строкам и столбцам, генератор байтов пробела и блок синхронизации ПМ.

- Генератор выходных тактовых импульсов /ГТИ/, частота которых может составлять 5 МГц.

Таблица 3
Функции разрядов статусного регистра

Разряд	Назначение
1	LAM1 -сообщение принято
2	LAM2 -сообщение послано
3	LAM3 -потеря синхронизации
4	Синхронизация восстановлена
5	Буферная память заполняется
6	Ошибка при проверке по вертикали принятого сообщения (LP BAD)
7	Ошибка при проверке по горизонтали принятого сообщения (TP BAD)
8	Содержимое разряда ERR в принятом сообщении
9	Разрешение автоматической генерации байтов ожидания в течение периода, когда в ПМ нет сообщений
10	Посылка байтов пробела автоматически в зависимости от типа передаваемого сообщения или количество этих байтов задается программным способом от магистрали КАМАК
11	Посылка сообщения по ПМ автоматически после заполнения входных регистров или по команде F(25)A(0)
12	Работа драйвера в нормальном или тестовом режиме
13	Разрешение драйверу проводить обработку сообщения, поступающего в ответ на команду записи или управления
14	Разрешение обработки усеченной команды
15	
16	Индикатор занятости драйвера посылкой сообщения

Назначение разрядов статусного регистра /CP/

В разряды 1-8 CP заносится статусный байт драйвера. Так, в разрядах 1-3 повторяется содержимое LAM -регистра: LAM1 - сообщение принято, LAM2 - сообщение послано, LAM3 - потеря синхронизации, четвертый разряд указывает на то, что синхронизация восстановлена, пятый разряд содержит информацию о том, что буферная память заполнена, а разряды 6,7,8 связаны со схемами обнаружения ошибок в принятом сообщении.

При помощи данных, содержащихся в разрядах 9-14 CP, осуществляется управление различными режимами драйвера. Если в 9 разряде содержится 1, то разрешается автоматическая генерация байтов ожидания. Десятый разряд определяет, каким образом подсчитывается количество посылаемых байтов пробела - автоматически или в зависимости от типа посылаемой команды. Одиннадцатый разряд определяет, каким образом посылается сформированное командное сообщение - либо автоматически после заполнения выходного буфера, либо при помощи команды, поступающей от КК.

Драйвер может работать в двух режимах обмена данными: нормальном и тестовом. Когда разрешен первый режим, драйвер работает с полными сообщениями типа "Команда" и "Ответ". Во втором режиме КК посылает или принимает 8-разрядное слово, которое в драйвере не преобразуется в типовое сообщение ПМ. Разряды 13 и 14 управляют откликом на различные типы ответных сообщений. 16-й разряд указывает на то, что драйвер занят посылкой командного сообщения. После включения напряжения питания статусный регистр устанавливается на нуль. При этом разрешается автоматическая генерация байтов ожидания, количество байтов пробела определяется в зависимости от типа посылаемой команды; сообщение посылается после заполнения второго слова буфера; драйвер работает в нормальном режиме; обеспечивается нормальный отклик в ответ на команды записи и управления. Данные в ПМ могут передаваться как в последовательном коде, так и байтами. ПД занимает три рабочих места в каркасе. На лицевой панели расположены два разъема типа RP15-23 для связи с петлей ПМ.

На третий дополнительный разъем выводится ряд контрольных точек. На лицевой панели ПД расположены индикационные светодиоды, которые сигнализируют о различных режимах работы. На рис. 2 приведен общий вид блока. Данный блок позволяет работать в системе содержащей до 62 контроллеров типа L.

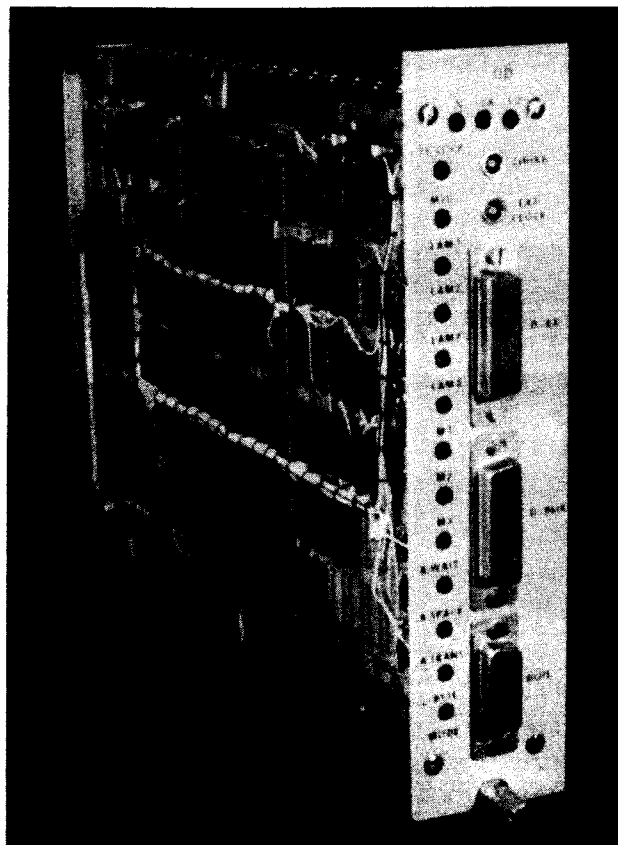


Рис. 2. Общий вид блока.

ЛИТЕРАТУРА

1. CAMAC serial system organisation, ESONE/SH/01, December, 1973, p.85.
2. Никитюк Н.М. Организация последовательной системы в стандарте КАМАК. "Зарубежная радиоэлектроника", 1975, №9, с.3-30.
3. CAMAC innovations. Проспект фирмы Kinetic systems corporation, 1975, TWX 9106382831, p.75.
4. Machen D.R., Potter Y.M., Thomas R.E. A serial driver module for the CAMAC serial highway system. IEEE Transaction on Nucl. Sci., 1976, v. NS-23, No. 1, p.456.

Рукопись поступила в издательский отдел
17 ноября 1978 года.