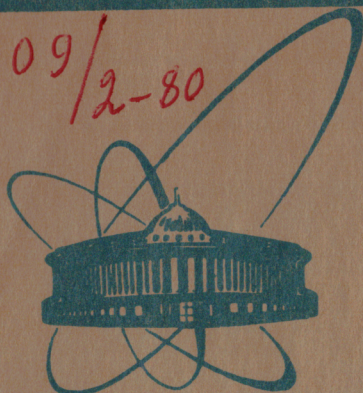


5009/2-80



сообщения  
Объединенного  
Института  
Ядерных  
Исследований  
Дубна

20/x-80  
13-80-491

Я.М.Даматов, Н.М.Никитюк

ТЕСТОВЫЙ ПРИБОР И МЕТОДИКА НАЛАДКИ  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ  
В СТАНДАРТЕ КАМАК

1980

Даматов Я.М., Никитюк Н.М.

13-80-491

Тестовый прибор и методика наладки последовательной системы в стандарте КАМАК

Описывается тестовый прибор и методика наладки последовательной системы в стандарте КАМАК. Приводится последовательность этапов тестирования. Рассматривается организация аппаратуры для наладки последовательного драйвера и последовательного контроллера крейта с помощью тестового блока.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1980

Damatov Ya.M., Nikityuk N.M.

13-80-491

Test Device and Methods of Adjustment of CAMAC Serial System

A test device and methods of adjustment of CAMAC serial system are described. The sequence of test stages is given.

Ключевыми и наиболее сложными блоками, входящими в состав последовательной системы (ПС) КАМАК, являются последовательный драйвер (ПД) и последовательный контроллер крейта (ПКК) – контроллер крейта типа L<sup>1-4/</sup>. Одним из путей для комплексной отладки ПС является ее наладка на линии с ЭВМ<sup>5/</sup> при помощи специально написанных тестов. Однако на этапе отладки отдельных блоков ПС этот путь неоправданно дорог. В связи с этим для наладки ПД и ПКК нами был разработан тестовый блок (ТБ). Прибор позволяет осуществить оперативную наладку логических узлов ПД и ПКК, а также контроль за прохождением сигналов по цепи ТБ → ПД → ПКК.

Перед началом тестирования во внутреннюю память ТБ с помощью клавишного набирателя, расположенного на лицевой панели, вручную устанавливается режим работы и заносятся данные, которые соответствуют информационным байтам сообщения типа "Команда"<sup>2/</sup>. После запуска информационные байты циклически поступают в тестируемый блок. Контроль правильности выполнения команды производится при помощи осциллографа.

Структурная схема ТБ довольно проста. Она состоит из схемы выработки тактовых сигналов, памяти и схемы преобразования параллельного кода в последовательный.

Объем внутренней памяти ТБ составляет 16 8-разрядных слов. Рассмотрим организацию наладки блоков ПКК и ПД с помощью тестового блока. Блок-схема аппаратуры для полной наладки всех узлов ПКК в автономном режиме приведена на рис.1. Для работы в этом режиме необходимо иметь три блока: ПКК, ТБ и блок набора констант, например, БНК-512<sup>6/</sup>. При этом на БНК-512 набираются различные константы, подлежащие чтению в контроллере.

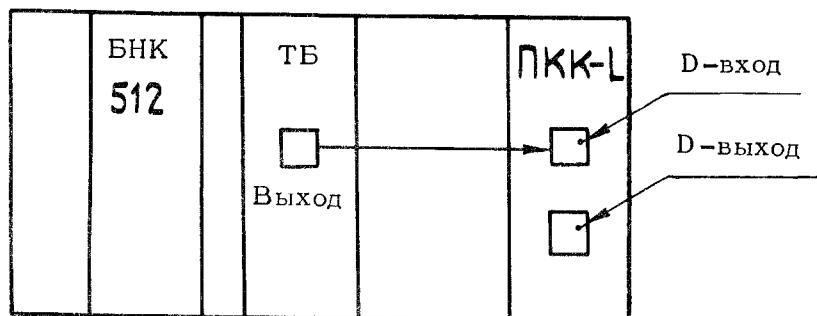


Рис.1. Блок-схема для наладки ПКК-L в автономном режиме. ПКК-L -последовательный контроллер каркаса типа L; БНК-512 - блок набора констант; ТБ - тестовый блок.

В тестовом блоке записывается сообщение типа "Команда" на чтение информации с БНК-512. В качестве примера на рис.2 приведен формат команды чтения с параметрами SA =000, SF =0000, SN =0101<sub>2</sub>, SC = 101010<sub>2</sub>. Записанное предварительно в ТБ сообщение через выходной разъем ТБ циклически поступает на D-вход ПКК. Аналогично проверяются команды записи и управления.

1	1	1	0	0	0	0	0	Синхронный байт
0	0	1	0	1	0	1	0	Номер каркаса SC
1	0	0	0	0	0	0	0	Субадрес SA
1	0	0	0	0	0	0	0	Функция CF
1	0	0	0	0	1	0	1	Номер станции SN
0	0	1	0	1	1	1	1	Суммарный байт

Рис.2. Пример формата сообщения типа команды "Чтение".

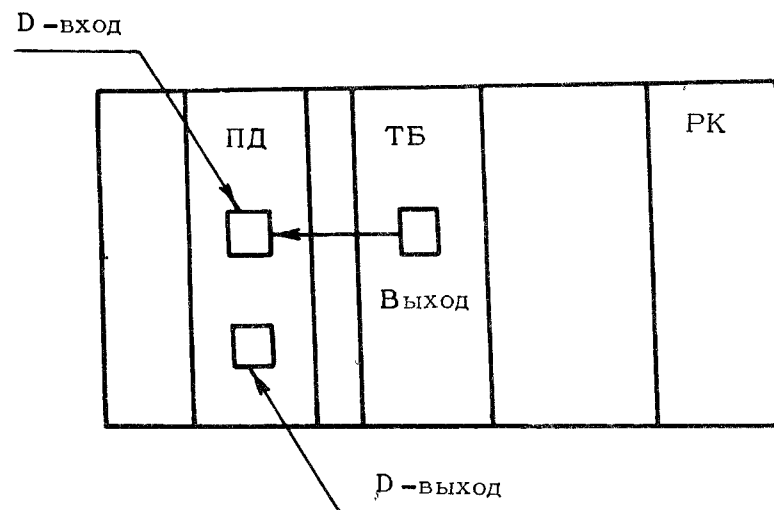


Рис.3. Блок-схема наладки последовательного драйвера в автономном режиме. ПД-последовательный драйвер; РК - ручной контроллер.

На рис.3 приведена схема наладки последовательного драйвера. Наладка ПД в автономном режиме (офф-лайн) проводится в два этапа. Вначале при помощи ручного контроллера, например, РК-631<sup>7/7</sup>, налаживаются те схемы ПД, которые имеют сопряжение с магистралью КАМАК - регистры для хранения передаваемых сообщений, статусные регистры и проч. На втором этапе при помощи ТБ проверяется работа входной части ПД - приемные усилители, входной регистр, схема синхронизации и регистры данных.

На рис.4 приведена схема, иллюстрирующая следующий, более сложный этап настройки, при котором требуется два крейта КАМАК. В этом случае налаживается сопряжение ПКК и ПД. При этом команда чтения из тестового блока поступает в ПКК, а затем в БНК-512. Считанные из БНК данные через D-выход ПКК поступают на D-вход ПД.

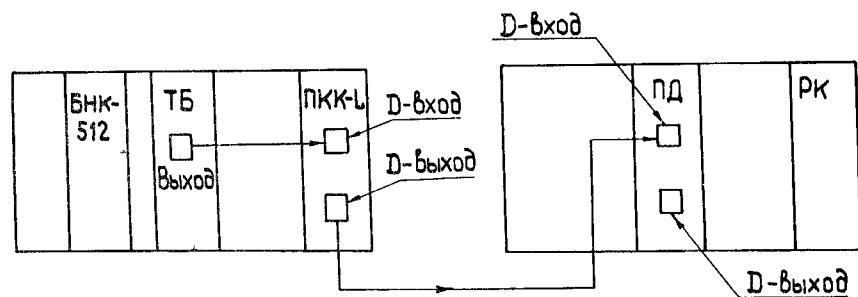


Рис.4. Блок-схема наладки ПД и ПКК-Л в автономном режиме.

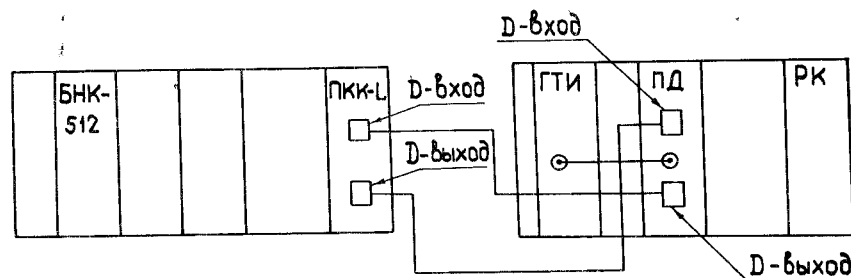
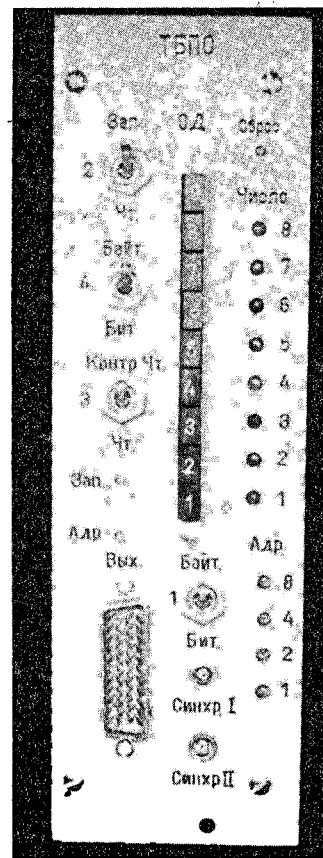


Рис.5. Блок-схема комплексной наладки ПД и ПКК-Л в автономном режиме. ГТИ - генератор тактовых импульсов.

Для проверки работы замкнутой петли последовательной магистрали используется схема, изображенная на рис.5. В этом случае тестовый блок не используется. Вначале с помощью ручного контроллера в ПД заносится сообщение, которое в циклическом режиме посылается по последовательной магистрали в ПКК. Далее данные считываются от БНК и через D-выход ПКК и D-вход ПД записываются на внутренних регистрах последовательного драйвера. Содержимое этих регистров может быть считано на регистры ручного контроллера.

Предусмотрена и другая возможность контроля по такой схеме. На передней панели ПД имеется специальный разъем типа РП15-23ШВ, контакты которого связаны с выходным регистром ПД. Для осуществления контроля на ответном разъеме типа РП15-ГВ распаивается код ти-

пичной команды, например, чтение. При помощи генератора тактовых импульсов ГТИ можно имитировать циклическую посылку этого сообщения в последовательную магистраль. Такой режим наладки удобен в том отношении, что посылаемое сообщение "жестко запамято" и поэтому никакие случайные помехи не могут изменить содержимого выходных регистров ПД. В связи с этим отпадает необходимость в периодической проверке содержимого регистров и записи в них сообщений при помощи ручного контроллера.



На рис.6 приведен общий вид тестового блока. На передней панели расположены: клавишный набиратель для занесения данных в память блока, тумблеры для задания различных режимов работы, выходной разъем и светодиоды, при помощи которых можно визуальное контролировать содержимое памяти блока. Запись данных в блок производится только вручную в одиночном режиме, а считывание может производиться как в одиночном, так и в циклическом режимах. Данные из ТБ могут передаваться как байтами, так и отдельными рядами. Принципиальная схема блока выполнена на интегральных микросхемах 155 серии. Все схемы смонтированы на одной печатной плате. По передней панели блок имеет ширину 4М.

В заключение авторы выражают свою благодарность А.А.Кузину за качественное изготовление документации.

Рис.6. Общий вид тестового блока.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Specification of the CAMAC Serial Highway and Serial Crate Controller Type L2. Joint Research centre ESONE Committee, EUR 6100e, 1977, p.128.
2. Никитюк Н.М. Зарубежная радиоэлектроника, 1975, №9, с.3-30.
3. Фогеев В.А. ПТЭ, 1979, №5, с.7-31.
4. Даматов Я.М. и др. ОИЯИ, 13-12028, Дубна, 1978.
5. Sekoles L. CERN CAMAC News, 1976, No.7, p.8-10.
6. Колпаков И.Ф., Никитюк Н.М. ПТЭ, 1972, №3, с.84-86.
7. Никитюк Н.М. ПТЭ, 1972, №6, с.228.

Рукопись поступила в издательский отдел  
10 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.
P2-12462	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